

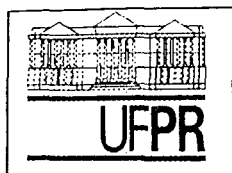
JEAN SANDER GONÇALVES

**Eficiência da Aplicação em Pré-Plantio, de Glifosato Isolado
ou em Mistura no Consórcio de Poáceas Anuais e Fabáceas
Perenes, na Região Sul do Paraná**

*Tese apresentada como requisito parcial à
obtenção do título de "mestre" em Ciências,
Curso de Pós-Graduação em Agronomia —
Produção Vegetal, Setor de Ciências Agrá-
rias, Universidade Federal do Paraná.*

Orientador: Prof. Dr. Adelino Pelissari

CURITIBA
MAIO, 1998




UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA E FITOSSANITARISMO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
PRODUÇÃO VEGETAL

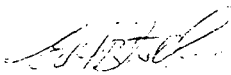
P A R E C E R

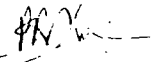
Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Curso de Pós-Graduação em Agronomia - Produção Vegetal, reuniram-se para realizar a arguição da Dissertação de MESTRADO, apresentada pelo candidato **JEAN SANDER GONÇALVES**, sob o título "**EFICIÊNCIA DA APLICAÇÃO EM PRÉ-PLANTIO, DE GLIFOSATO ISOLADO OU EM MISTURAS NO CONSÓRCIO DE POÁCEAS ANUAIS E FABÁCEAS PERENES, NA REGIÃO SUL DO PARANÁ**", para obtenção do grau de Mestre em Ciências do Curso de Pós-Graduação em Agronomia - Produção Vegetal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná.


Após haver analisado o referido trabalho e argüido o candidato são de parecer pela "**APROVAÇÃO**" da Dissertação com conceito: (**A**).

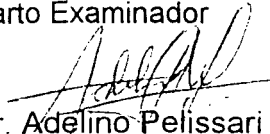
Curitiba, 04 de Maio de 1998.


Prof. Dr. Claudio Puríssimo
Primeiro Examinador


Dr. Edilson Batista de Oliveira
Segundo Examinador


Prof. Dr. Pedro Ronzelli Júnior
Terceiro Examinador


Prof. Dr. Anibal de Moraes
Quarto Examinador


Prof. Dr. Adélino Pelissari
Presidente da Banca e Orientador

OFEREÇO

**Com grande amor ao meu pai ARISTIDES e
a minha mãe AMAZILDA.**

Por terem doado o alicerce da vida,

A EDUCAÇÃO

**À minha noiva LUCIANA , aos meus
irmãos ALESSANDRO,
MIRELLE e ao meu filho
FREDERICO com muito amor,
por fazerem parte das minhas lutas.**

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Em trabalho desta natureza, torna-se difícil nominar e qualificar a todos os quais contribuíram na sua realização.

De qualquer maneira quero expressar os meus mais sinceros agradecimentos:

Ao Prof. Dr. Adelino Pelissari, por ser muito mais que um simples orientador, sempre demonstrando apoio a minhas lutas e amizade nas horas mais difíceis, valiosos são os seus ensinamentos “mestre”.

Ao Prof. Dr. Aníbal de Moraes pela grande amizade e apoio na co-orientação deste trabalho.

Ao Prof. Miguel Antônio Loyola da Rocha (in memoriam), onde quer que esteja saiba que esta vitória também é sua “mestre”.

Ao Prof. Msc. Henrique Soares Koehler, pelo auxílio nas análises estatísticas.

À todos os professores pelos ensinamentos e valiosas colaborações despendidas.

Aos colegas de curso e grandes amigos, que trilharam juntos nas dificuldades e alegrias em especial aos Engenheiros Agrônomos: Thaumaturgo Guimarães Castro Jr., Flora Osaki, Oswaldo Teruyo Ido, Andréa Aparecida Weckerlin Krefta e Neidimara Moraes.

Ao Prof. Luimar Perly, Diretor da Estação Experimental do Canguiri, pelo apoio e recursos alocados.

Aos funcionários da Estação Experimental do Canguiri, Setor de Ciências Agrárias, Biblioteca do Setor de Ciências Agrárias, Laboratório de Fertilidade do Solo, Laboratório de Fitotecnia, que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste.

Ao Setor de Ciências Agrárias, Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, ao Curso de Pós-graduação em Agronomia Produção Vegetal e a Universidade Federal do Paraná, pela oportunidade da realização deste sonho.

A Monsanto do Brasil divisão agroquímica, pelo apoio financeiro ao projeto de pesquisa.

À **DEUS**, que permitiu a conclusão desta obra.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	vii
LISTAS DE FIGURAS.....	xi
RESUMO.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
1. INTRODUÇÃO.....	01
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	03
2.1. PANORAMA DA PECUÁRIA NACIONAL E PARANAENSE.....	03
2.2. FORRAGEIRAS DE ALTO POTENCIAL PRODUTIVO.....	05
2.3. MÉTODOS DE IMPLANTAÇÃO DE PASTAGENS MELHORADAS.....	09
2.4. INTERFERÊNCIAS DAS PLANTAS DANINHAS NO SISTEMA DE PRODUÇÃO DE FORRAGEM.....	12
2.5. CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS EM PASTAGENS MELHORADAS NO SISTEMA CONVENCIONAL.....	14
2.6. CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS EM PASTAGENS MELHORADAS NO SISTEMA DE PLANTIO DIRETO.....	16
2.7. COMPORTAMENTO DE FABÁCEAS PERENES ÀS MOLÉCULAS DE HERBICIDAS UTILIZADOS EM PASTAGENS MELHORADAS.....	21
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	24
3.1. LOCAL DO EXPERIMENTO E CARACTERIZAÇÃO EDAFO- CLIMÁTICA.....	24
3.2. SELEÇÃO DAS ESPÉCIES FORRAGEIRAS DE VERÃO E INVERNO.....	25
3.3. INGREDIENTES ATIVOS UTILIZADOS E SUAS MARCAS COMERCIAIS.....	25
3.4.1. Glifosato.....	26
3.4.2. 2,4-D.....	26
3.4.3. Picloram + 2,4-D.....	27
3.4. TRATAMENTOS E DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	28
3.5. ÁREA EXPERIMENTAL E ESQUEMA DE CAMPO.....	28
3.6. ESTABELECIMENTO DA PASTAGEM.....	28
3.6.1. Calagem e Adubações.....	30
3.6.2.1. Poácea Anual de Verão.....	30
3.6.2.2. Poáceas Anuais e Fabáceas de Inverno.....	31
3.6.2. Aplicação dos Tratamentos de Pré-Plantio no Verão e Inverno.....	31
3.6.3. Semeadura.....	32
3.6.3.1. Poácea Anual de Verão.....	32
3.6.3.2. Poáceas Anuais e Fabáceas de Inverno.....	32
3.6.4. Manejo das Espécie Forrageiras	33
3.6.4.1. Poácea Anual de Verão.....	33
3.6.4.2. Poáceas Anuais e Fabáceas de Inverno.....	33

3.7. AVALIAÇÕES DAS PLANTAS DANINHAS NOS DIFERENTES TRATAMENTOS.....	34
3.7.1. Avaliação Inicial da Flora de Plantas Daninhas no Verão e Inverno.....	34
3.7.1.1. Número de Plantas Daninhas por Metro Quadrado.....	34
3.7.1.2. Estimativa Visual da Percentagem de Cobertura.....	35
3.7.2. Avaliação Visual da Percentagem de Controle de Plantas Daninhas.....	35
3.8. AVALIAÇÃO DA PASTAGEM DE VERÃO E INVERNO NOS DIFERENTES TRATAMENTOS.....	36
3.8.1. Estimativa da Matéria Seca, Composição e Frequência das Espécies Forrageiras e Plantas Daninhas.....	36
3.9. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	38
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	39
4.1. ENSAIO DE VERÃO.....	39
4.1.1. Levantamento Inicial da Flora Daninha Presente.....	39
4.1.2. Efeito dos Tratamentos e do Estabelecimento da Pastagem de Verão no Controle da Vegetação Precedente.....	44
4.1.3. Efeito dos Tratamentos na Produção da Matéria Seca do Sorgo e das Plantas Daninhas e Frequência das Plantas Daninhas.....	58
4.1.4. Efeito dos Tratamentos Sobre a Injúria, a Produção de Matéria Seca e a Frequência do <i>Trifolium repens</i>	64
4.2. ENSAIO DE INVERNO.....	70
4.2.1 Levantamento Inicial de Inverno da Flora Daninha Resultante do Ensaio de Verão.....	70
4.2.2. Efeito dos Tratamentos e do Estabelecimento da Pastagem de Inverno no Controle da Vegetação Resultante do Ensaio de Verão.....	78
4.2.3. Efeito dos Tratamentos na Produção da Matéria Seca da Pastagem de Inverno, Produção de Matéria Seca e Frequência das Plantas Daninhas.....	90
4.2.4. Efeito dos Tratamentos na Injúria, na Produção de Matéria Seca e Frequência do <i>Trifolium repens</i> e <i>Trifolium pratense</i>	94
4.3. EFEITO DOS MESMOS TRATAMENTOS APLICADOS EM PRÉ-PLANTIO DAS PASTAGENS DE VERÃO E INVERNO NA MESMA ÁREA SOBRE A FLORA DANINHA, PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA DAS FORRAGEIRAS E INJÚRIA AO <i>Trifolium repens</i> e <i>Trifolium pratense</i>	100
5. CONCLUSÕES.....	103
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	104
7. APÊNDICES.....	112

LISTA DE TABELAS

1.	TRATAMENTOS UTILIZADOS COM AS RESPECTIVAS DOSES DE EQUIVALENTE ÁCIDO (e.a.) E DA MARCA COMERCIAL (m.c.), E.Ex.C./C.E.EX./SCA/UFPR. PINHAIS - PR, 1994/95. APLICAÇÕES DE PRÉ-PLANTIO NO VERÃO E INVERNO.....	30
2.	ÉPOCAS DE AVALIAÇÕES DE CONTROLE E SUAS RESPECTIVAS DATAS DE REALIZAÇÃO, EM DIAS APÓS APLICAÇÃO DE HERBICIDAS EM PRÉ-PLANTIO DA PASTAGEM DE VERÃO e de inverno, E.Ex.C./C.E.EX./SCA/UFPR. PINHAIS - PR, 1994.....	35
3.	RECOMENDAÇÃO SOBRE UNIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE AVALIAÇÃO EM ENSAIOS DE CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS - ALAM (Asociacion Latinoamericana de Malezas), 1974.....	36
4.	NÚMERO DE PLANTAS DANINHAS POR METRO QUADRADO, PRECEDENTES A APLICAÇÃO DOS TRATAMENTOS DE PRÉ-PLANTIO DA PASTAGEM DE VERÃO, E.Ex.C./C.E.EX./SCA/UFPR. PINHAIS - PR, 1994.....	40
5.	LEVANTAMENTO INICIAL DA PORCENTAGEM DE COBERTURA DAS PLANTAS DANINHAS DICOTILEDÔNEAS, PRECEDENTES A APLICAÇÃO DOS TRATAMENTOS DE PRÉ-PLANTIO DA PASTAGEM DE VERÃO, E.Ex.C./C.E.EX./SCA/UFPR. PINHAIS - PR, 1994.....	42
6.	LEVANTAMENTO INICIAL DA PORCENTAGEM DE COBERTURA DAS PLANTAS DANINHAS MONOCOTILEDÔNEAS, PRECEDENTES A APLICAÇÃO DOS TRATAMENTOS DE PRÉ-PLANTIO DA PASTAGEM DE VERÃO, E.Ex.C./C.E.EX./SCA/UFPR. PINHAIS - PR, 1994.....	43
7.	PORCENTAGEM MÉDIA VISUAL DE CONTROLE TOTAL AOS 15, 30, 45 e 60 DAA DE HERBICIDAS EM PRÉ-PLANTIO NA PASTAGEM DE VERÃO E.Ex.C./C.E.EX./SCA/UFPR. PINHAIS - PR, 1994.....	45
8.	PORCENTAGEM MÉDIA DE CONTROLE VISUAL DAS PLANTAS DANINHAS MONO E DICOTILEDÔNEAS AOS 15 DAA DE HERBICIDAS EM PRÉ-PLANTIO NA PASTAGEM DE VERÃO, E.Ex.C./C.E.EX./SCA/UFPR. PINHAIS - PR, 1994.....	46

9. PORCENTAGEM MÉDIA DE CONTROLE VISUAL DAS PLANTAS DANINHAS MONO E DICOTILEDÔNEAS AOS 30 DAA DE HERBICIDAS EM PRÉ-PLANTIO NA PASTAGEM DE VERÃO E.Ex.C./C.E.EX./SCA/UFPR. PINHAIS - PR, 1994.....	49
10. PORCENTAGEM MÉDIA DE CONTROLE VISUAL DAS PLANTAS DANINHAS MONO E DICOTILEDÔNEAS AOS 45 DAA DE HERBICIDAS EM PRÉ-PLANTIO NA PASTAGEM DE VERÃO, E.Ex.C./C.E.EX./SCA/UFPR. PINHAIS - PR, 1994.....	51
11. PERCENTAGEM MÉDIA DE CONTROLE VISUAL DAS PLANTAS DANINHAS MONO E DICOTILEDÔNEAS AOS 60 DAA DE HERBICIDAS EM PRÉ-PLANTIO NA PASTAGEM DE VERÃO, E.Ex.C./C.E.EX./SCA/UFPR. PINHAIS - PR, 1994.....	55
12. PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA DO <i>Sorghum vulgare</i> , <i>Brachiaria plantaginea</i> , <i>Trifolium repens</i> e TOTAL PELO MÉTODO DO BOTANAL, COM APLICAÇÃO DE HERBICIDAS EM PRÉ-PLANTIO NA PASTAGEM DE VERÃO, E.Ex.C./C.E.EX./SCA/UFPR. PINHAIS - PR, 1994	59
13. PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA (kg ha ⁻¹) DAS PLANTAS DANINHAS <i>Sporobolus indicus</i> , <i>Paspalum notatum</i> , <i>Setaria sphacelata</i> , <i>Rumex obtusifolius</i> , <i>Sida rhombifolia</i> , <i>Digitaria horizontalis</i> e TOTAL, PELO MÉTODO DO BOTANAL, COM APLICAÇÃO DE HERBICIDAS EM PRÉ-PLANTIO NA PASTAGEM DE VERÃO, E.Ex.C./C.E.EX./SCA/UFPR. PINHAIS - PR, 1994	60
14. FREQUÊNCIA DE PARTICIPAÇÃO PELO MÉTODO DO BOTANAL DAS PLANTAS DANINHAS <i>Sporobolus indicus</i> , <i>Paspalum notatum</i> e <i>Rumex obtusifolius</i> , EM PRÉ-PLANTIO DA PASTAGEM DE VERÃO, E.Ex.C./C.E.EX./SCA/UFPR. PINHAIS - PR, 1994.....	61
15. RESULTADOS DA PORCENTAGEM MÉDIA DA INJÚRIA VISUAL DO <i>Trifolium repens</i> AOS 15, 30, 45 DAA, DE HERBICIDAS EM PRÉ-PLANTIO NA PASTAGEM DE VERÃO, E.Ex.C./C.E.EX./SCA/UFPR. PINHAIS - PR, 1994.....	65
16. RESULTADOS DA PORCENTAGEM MÉDIA DA INJÚRIA VISUAL DO <i>Trifolium repens</i> AOS 60 DAA, FREQUÊNCIA EM PORCENTAGEM E ACÚMULO DE MATÉRIA SECA, COM APLICAÇÃO DE HERBICIDAS EM PRÉ-PLANTIO NA PASTAGEM DE VERÃO, E.Ex.C./C.E.EX./SCA/UFPR. PINHAIS - PR, 1994.....	67
17. LEVANTAMENTO INICIAL DA PORCENTAGEM DE COBERTURA DAS PLANTAS DANINHAS DICOTILEDÔNEAS, RESULTANTES DA APLICAÇÃO DOS TRATAMENTOS DE PRÉ-PLANTIO NA PASTAGEM DE VERÃO, E.Ex.C./C.E.EX./SCA/UFPR. PINHAIS - PR, 1995.....	71

18. LEVANTAMENTO DA FREQUÊNCIA EM PORCENTAGEM DAS PLANTAS DANINHAS DICO E MONOTILEDÔNEAS, RESULTANTES DA APLICAÇÃO DOS TRATAMENTOS DE PRÉ-PLANTIO NA PASTAGEM DE VERÃO, E.Ex.C./C.E.EX./SCA/UFPR. PINHAIS – PR, 1995	72
19. NÚMERO DE PLANTAS POR METRO QUADRADO DAS PLANTAS MONO E DICOTILEDÔNEAS, RESULTANTES DA APLICAÇÃO DOS HERBICIDAS EM PRÉ-PLANTIO DA PASTAGEM DE VERÃO, E.Ex.C./C.E.EX./SCA/UFPR. PINHAIS - PR, 1995.....	73
20. LEVANTAMENTO INICIAL DA PORCENTAGEM DE COBERTURA DAS PLANTAS DANINHAS MONOCOTILEDÔNEAS, RESULTANTES DA APLICAÇÃO DOS TRATAMENTOS DE PRÉ-PLANTIO NA PASTAGEM DE VERÃO, E.Ex.C./C.E.EX./SCA/UFPR. PINHAIS - PR, 1995	76
21. PORCENTAGEM MÉDIA DE CONTROLE TOTAL AOS 15, 30, 45 e 60 DAA DE HERBICIDAS EM PRÉ-PLANTIO NA PASTAGEM DE INVERNO, E.Ex.C./C.E.EX./SCA/UFPR. PINHAIS - PR, 1994.....	79
22. CONTROLE DAS PLANTAS DANINHAS DICO E MONOTILEDÔNEAS AOS 15 DAA DE HERBICIDAS EM PRÉ-PLANTIO NA PASTAGEM DE INVERNO, E.Ex.C./C.E.EX./SCA/UFPR. PINHAIS - PR, 1994.....	80
23. CONTROLE DAS PLANTAS DANINHAS DICO E MONOTILEDÔNEAS AOS 30 DAA DE HERBICIDAS EM PRÉ-PLANTIO NA PASTAGEM DE INVERNO, E.Ex.C./C.E.EX./SCA/UFPR. PINHAIS - PR, 1994.....	83
24. CONTROLE DAS PLANTAS DANINHAS DICO E MONO TILEDÔNEAS AOS 45 DAA DE HERBICIDAS EM PRÉ-PLANTIO NA PASTAGEM DE INVERNO, E.Ex.C./C.E.EX./SCA/UFPR. PINHAIS - PR, 1994.....	85
25. CONTROLE DAS PLANTAS DANINHAS DICO E MONOCOTILEDÔNEAS AOS 60 DAA DE HERBICIDAS EM PRÉ-PLANTIO NA PASTAGEM DE INVERNO, E.Ex.C./C.E.EX./SCA/UFPR. PINHAIS - PR, 1994.....	88
26. PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA DO <i>Trifolium repens</i> , <i>Trifolium pratense</i> <i>Avena strigosa</i> , <i>Lolium multiflorum</i> , E TOTAL PELO MÉTODO DO BOTANAL, COM APLICAÇÃO DE HERBICIDAS EM PRÉ-PLANTIO NA PASTAGEM DE INVERNO, E.Ex.C./C.E.EX./SCA/UFPR. PINHAIS - PR, 1994	91
27. PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA (kg ha ⁻¹) DAS PLANTAS DANINHAS <i>Rumex obtusifolius</i> , <i>Sida rhombifolia</i> , <i>Paspalum notatum</i> , <i>Setaria sphacelata</i> , <i>Sporobolus indicus</i> e TOTAL, PELO MÉTODO DO BOTANAL, COM APLICAÇÃO DE HERBICIDAS EM PRÉ-PLANTIO NA PASTAGEM DE INVERNO, E.Ex.C./C.E.EX./SCA/UFPR. PINHAIS - PR, 1994.....	92

28. PORCENTAGEM MÉDIA DE INJÚRIA DO <i>Trifolium repens</i> (Trevo Branco) AOS 15, 30, 45 E 60 D.A.A. DE HERBICIDAS EM PRÉ-PLANTIO NA PASTAGEM DE INVERNO, E.Ex.C./C.E.EX./SCA/UFPR. PINHAIS, PR. 1995.....	95
29. ACÚMULO DE MATÉRIA SECA (Kg ha ⁻¹), FREQUÊNCIA EM PORCENTAGEM E PORCENTAGEM DAS FABÁCEAS, COM APLICAÇÃO DE HERBICIDAS EM PRÉ-PLANTIO NA PASTAGEM DE INVERNO, E.Ex.C./C.E.EX./SCA/UFPR. PINHAIS, PR. 1995.....	97
30. PORCENTAGEM MÉDIA DE INJÚRIA DO <i>Trifolium PRATENSE</i> (Trevo Vermelho) AOS 15, 30, 45 E 60 D.A.A. DE HERBICIDAS EM PRÉ-PLANTIO NA PASTAGEM DE INVERNO, E.Ex.C./C.E.EX./SCA/UFPR. PINHAIS, PR. 1995.....	99
31. RESULTADOS DA FREQUENCIA EM PORCENTAGEM DAS PLANTAS DANINHAS <i>Rumex obtusifolius</i> , <i>Sida rhombifolia</i> , <i>Paspalum notatum</i> , <i>Setaria sphacelata</i> , <i>Sporobolus indicus</i> , PELO MÉTODO DO BOTANAL, COM APLICAÇÃO DE HERBICIDAS EM PRÉ-PLANTIO NA PASTAGEM DE VERÃO, E.Ex.C./C.E.EX./SCA/UFPR. PINHAIS, PR. 1995.....	101

LISTA DE FIGURAS

1. DIMENSÕES DA PARCELA EXPERIMENTAL, MOSTRANDO ÁREA ÚTIL E BORDADURA, PARA POSTERIOR APLICAÇÃO DE HERBICIDAS EM PRÉ-PLANTIO DA PASTAGEM DE VERÃO SUBMETIDA A DEZ TRATAMENTOS, E.Ex.C./C.E.EX./SCA/UFPR. PINHAIS, PR. 1995PINHAIS - PR, 1994/95..... 29
2. FREQUÊNCIA E INJÚRIA EM PORCENTAGEM DO *Trifolium repens* (Trevo Branco), EM APLICAÇÃO DE HERBICIDAS EM PRÉ-PLANTIO NA PASTAGEM DE VERÃO, E.Ex.C./C.E.EX./SCA/UFPR. PINHAIS, PR. 1994..... 50

RESUMO

Em trabalho realizado no Centro de Estações Experimentais do Canguiri da UFPR, localizada no município de Pinhais, avaliou-se o desempenho do Sorgo (*Sorghum vulgare*, Pers.) no verão e do consórcio de Aveia Preta (*Avena strigosa*, Scrb), Azevém (*Lolium multiflorum*, L.), Trevo Branco (*Trifolium repens*, L.) e Trevo vermelho (*Trifolium pratense*, L.) no inverno. Nos quais aplicaram-se dez tratamentos com glifosato, glifosato + 2,4-D e glifosato + 2,4-D + picloram em pré-plantio, através do sistema de plantio direto. Avaliou-se no verão e inverno o número de plantas por metro quadrado e porcentagem de cobertura das plantas daninhas, o controle total e individual destas aos 15 dias após aplicação (D.A.A.), 30 D.A.A., 45 D.A.A. e 60 D.A.A., o acúmulo de matéria seca e frequência de aparição das forrageiras e das plantas daninhas e a injúria às leguminosas do sistema. Os tratamentos aplicados foram os seguintes: 1) Glifosato 560 g e.a. ha⁻¹; 2) Glifosato 720 g e.a. ha⁻¹; 3) Glifosato 1.080 g e.a. ha⁻¹; 4) Glifosato 1.440 g e.a. ha⁻¹; 5) Glifosato 1.800 g e.a. ha⁻¹; 6) Glifosato + 2,4-D (560 + 1.000g e.a. ha⁻¹); 7) Glifosato + 2,4-D (720 + 670g e.a. ha⁻¹); 8) Glifosato + (2,4-D + picloram) 560 + (360 + 96 g e.a. ha⁻¹); 9) Glifosato + (2,4-D + picloram) 720 + (240 + 64 g e.a. ha⁻¹) 10) Testemunha roçada, avaliados num delineamento em blocos ao acaso, com 4 repetições, no verão e inverno. Observou-se que a flora daninha apresentava cobertura de 59% com plantas monocotiledôneas e 41% com plantas dicotiledôneas. O controle destas no verão foi significativamente maior com dosagens de glifosato sozinho, acima de 720 g e.a. ha⁻¹, apresentando também as melhores produtividades. No inverno, também as dosagens acima de 720 g e.a. ha⁻¹ de glifosato, apresentaram notas de controle total significativamente maiores, mas a produtividade, com exceção da testemunha roçada, foram significativamente iguais. A injúria ao *Trifolium repens* no verão, foi menor com aplicação de dosagens de glifosato sozinho, já no inverno somente as dosagens de 540 e 720 g e.a. ha⁻¹ apresentaram poucas injúrias a esta. As aplicações de 2,4-D e picloram foram extremamente danosas as leguminosas no verão e inverno.

ABSTRACT

In work accomplished in the Center of Experimental Stations of Canguiri of UFPR, located in the municipal district of Pinhais, the acting of the Sorghum was evaluated (*Sorghum vulgare*, Pers.) in the summer and of the consortium of Black Oats (*Avena strigosa*, Scrb), Azevém (*Lolium multiflorum*, L.), White Clover (*Trifolium repens*, L.) and Red Clover (*Trifolium pratense*, L.) in the winter. Us which ten treatments were applied with glyphosate, glyphosate + 2,4-D and glyphosate + 2,4-D + picloram in pré-planting, through the system of direct planting. It was evaluated in the summer and winter the number of plants by square meter and percentage of covering of the weeds, the total and individual control of these to the 15 days after application (D.A.A.), 30 D.A.A., 45 D.A.A. and 60 D.A.A., the matter accumulation dries and frequency of appearance of the forage and of the weeds and the offense to the legumes of the system. The applied treatments were the following ones: 1) Glyphosate 560 g e.a. h⁻¹; 2) Glyphosate 720 g e.a. h⁻¹; 3) Glyphosate 1.080 g e.a. h⁻¹; 4) Glyphosate 1.440 g e.a. h⁻¹; 5) Glyphosate 1.800 g e.a. h⁻¹; 6) Glyphosate + 2,4-D (560 + 1.000g e.a. h⁻¹); 7) Glyphosate + 2,4-D (720 + 670g e.a. h⁻¹); 8) Glyphosate + (2,4-D + picloram) 560 + (360 + 96 g e.a. h⁻¹); 9) Glyphosate + (2,4-D + picloram) 720 + (240 + 64 g e.a. h⁻¹) 10) Cleared Witness, appraised in a Randomized Complete Block, with 4 repetitions, in the summer and winter. It was observed that the weed flora presented covering of 59% with plants monocotyledoneas and 41% with plants dicotyledoneas. The control of these in the summer was significantly larger with dosages of alone glyphosate, above 720 g e.a. h⁻¹, also presenting the best productivities. In the winter, also the dosages above 720 g e.a. h⁻¹ of glyphosate, they presented notes of total control significantly larger, but the productivity, except for the cleared witness, they were significantly same. The offense to the *Trifolium repens* in the summer, was smaller with application of dosages of alone glyphosate, already in the winter only the dosages of 540 and 720 g e.a. h⁻¹ they presented few offenses the this. The applications of 2,4-D and picloram were extremely harmful the legumes in the summer and winter.

1-INTRODUÇÃO

A carne e o leite assim como seus derivados, fazem parte da cesta básica alimentar do cidadão brasileiro. O abastecimento interno bem como a exportação destes, são necessários e assumem uma importância econômica significativa dentro do país, como também proporcionam a obtenção de novas divisas ao Brasil.

O sistema de produção de carne e leite está ligado a três fatores preponderantes na procura de obter uma pecuária competitiva e de resultados: a qualidade genética do rebanho, o manejo sanitário satisfatório e a oferta de alimento de qualidade e em quantidade e com baixo custo (PORTO, 1994).

A escassez de alimento no período de seca e/ou inverno caracteriza a chamada estacionalidade de produção das plantas forrageiras, e contribui para a baixa produtividade dos rebanhos, sendo apontada como responsável pela queda acentuada na produção leiteira e perdas de peso dos animais de corte (BARRETO, 1978; MARASCHIM, 1994).

Tem-se pesquisado na última década a utilização mais intensa de forrageiras cultivadas na renovação de pastagens, que permitam a oferta de forragem mais uniforme ao longo do ano, não só reduzindo a perda de peso dos animais como também obtendo-se um incremento de produção (COSER e GARDNER, 1981; ZAGO, 1992).

Para que se obtenha sucesso com esta prática, muitos fatores devem ser compreendidos os quais fazem parte dos processos naturais envolvidos na produção, que constitui um sistema, o qual deve ser considerado como uma série de ciclos interligados envolvendo a planta forrageira e o animal.

O mau manejo relacionado à lotação e/ou mais recentemente, a pressão de pastejo inadequada exercida sobre a planta forrageira, têm resultado no decréscimo de oferta de alimento nos períodos de estacionalidade bem como, propiciado o aparecimento de plantas indesejáveis no sistema, levando a um quadro de degradação destas pastagens, comum no país.

A introdução de uma forrageira de alto potencial produtivo no sistema de pastagem degradada, leva à necessidade de eliminar ou reduzir substancialmente a interferência das plantas daninhas existentes no sistema, para que se tenha um pronto estabelecimento da planta forrageira.

Os métodos de controle de plantas daninhas em pastagens são variados, destacando-se o mecânico e o químico, que na maioria das vezes definem a estratégia de manejo e práticas de solo, estabelecendo e caracterizando alguns sistemas de cultivo como o convencional e o plantio direto.

O controle inicial das plantas daninhas no sistema de pastagens, seja ele mecânico através de arações e gradagens, ou químico via herbicidas de ação total, é alvo de pesquisas em muitos países, tendo sido obtidos resultados satisfatórios neste sentido (CALKINS e SWANSON, 1995).

A utilização do sistema de plantio direto em pastagens tem despertado atenções pois propicia um ótimo estabelecimento das forrageiras, uma redução da interferência das plantas daninhas, e viabiliza a consorciação de poáceas anuais ou perenes com fabáceas perenes (THOM et al., 1993).

A união destas duas tecnologias de ponta vem sendo utilizada com sucesso em vários países sendo a estratégia mais recente de produção de forragem em épocas de baixa oferta de alimento ao animal, com conhecimento destas informações vislumbra-se a seguinte hipótese: a utilização do sistema de plantio direto na introdução de forrageiras de alto potencial produtivo mediante o controle total ou parcial das plantas daninhas com herbicidas aplicados em pré-plantio, poderá favorecer altas produções de matéria seca anual, na região sul do Paraná.

Assim o objetivo geral deste trabalho foi estudar doses de herbicidas e misturas que viabilizem o consórcio de poáceas anuais com fabáceas perenes e bianuais, no verão e no inverno, implantadas pelo sistema de plantio direto. Os objetivos específicos foram: 1) avaliar eficácia biológica e eficiência agrônômica dos tratamentos mecânico e químico aplicados no verão e no inverno; 2) Avaliar a tolerância do *Trifolium repens* aos tratamentos mecânico e químico aplicados no verão e no inverno; 3) Proporcionar o estabelecimento do *Trifolium pratense* no inverno; 4) Avaliar o efeito da reaplicação das mesmas doses de herbicidas do verão nas mesmas unidades experimentais no inverno.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. PANORAMA DA PECUÁRIA NACIONAL E PARANAENSE

O rebanho bovino efetivo do Brasil gira em torno de 151,5 milhões de cabeças, obtendo uma produção anual de 4,6 milhões de toneladas de carne, através do abate de 13,1 milhões de cabeças, que o coloca como o 4º maior produtor mundial de carne, enquanto que a sua produção de leite situa-se na 10º posição mundial produzindo 14,5 bilhões de litros de leite/ano, contribuindo com 2,3% da produção mundial.

O Paraná se coloca no panorama nacional como o 7º maior rebanho, tendo um efetivo bovino na ordem de 9 milhões de cabeças, com uma produção de 250,4 mil toneladas de carne/ano, através do abate de 1 milhão de cabeças/ano. Já para a produção de leite, está com a 5º posição no quadro nacional, produzindo 1,1 bilhão de litros/ano, contabilizando 8% da produção nacional. (I.B.G.E, 1992¹ relatado PELLINI, 1996)

Esta situação não expressa verdadeiramente a potencialidade de produção de carne e leite do Brasil, que são reflexos dos baixos índices zootécnicos obtidos com seu rebanho.

Comparemos os índices zootécnicos médios do rebanho brasileiro aos índices alcançados em algumas regiões de alta tecnologia. Na nossa pecuária, a idade média de abate está em torno de 4,5 anos em confronto com uma média de 2,5 a 3,0 anos nas regiões mais tecnificadas, enquanto o desfrute do plantel situa-se ao redor de 16% em média, o qual sobe para 26% em regiões de alta tecnologia. Isto se reflete na produtividade do rebanho, que na média nacional é de 16 kg de carcaça/ha/ano em comparação com regiões de tecnologia mais avançada cuja produtividade média é de 400 kg de carcaça /ha/ano. Para a pecuária de leite o reflexo está diretamente na produtividade, situando-se a média nacional em 700 litros leite/vaca/ano em confronto com 6.000 litros de leite/vaca/ano em regiões de tecnologia alta. (PELLINI, 1996)

¹ IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Anuário estatístico do Brasil**. Rio de Janeiro. 1992.

Estes índices de produtividade estão ligados a três fatores preponderantes na produção tanto de carne como de leite que fazem parte do tripé da produção pecuária. O primeiro é a qualidade genética do rebanho, que nas últimas décadas tem sido implementado através de programas de inseminação artificial, cruzamento industrial, programas de novilhos precoces e mais recentemente com a técnica exitosa de transferência de embriões, fazendo com que a qualidade destes rebanhos tenham um aumento. (TROVO, 1994)

O segundo fator é o manejo da sanidade dos rebanhos, bastante discutido em função da própria exigência da Comunidade Comum Européia e Estados Unidos da América, em relação principalmente à febre aftosa. No Brasil há estados livres desta e outros com focos, os quais não podem exportar carne bovina para tais países. Esta situação criou no país inteiro barreiras sanitárias de estado para estado, visando à não proliferação desta febre nos estados livres. Mas mesmo longe de um manejo sanitário ideal, pode-se dizer que nos rebanhos comerciais mais expressivos, ele se faz satisfatório. O terceiro fator é a quantidade e a qualidade do alimento ofertado ao animal, para que este venha a expressar todo o seu potencial genético de produção de carne ou leite (LYRA, 1994; PORTO, 1994).

Analisando a questão alimentar do rebanho vemos que no Brasil a lotação média por unidade de área gira em torno de 0,33 U.A²/ha, reflexo imediato da baixa capacidade de suporte das pastagens no país, as quais não fornecem alimento suficiente nem em quantidade nem em qualidade ao animal principalmente na época de inverno e/ou seca. (ROLIM, 1994)

Esta baixa relação de suporte das pastagens no Brasil tem origem na alta pressão de pastejo exercida sobre as mesmas, o que gera uma falta de alimento em épocas cuja escassez de água ou o frio castigam demasiadamente as plantas forrageiras causando a paralisação total ou parcial do seu crescimento, caracterizando uma época de déficit na produção animal. (MARASCHIM, 1994)

Tal alternância de crescimento, principalmente no inverno, é chamada de estacionalidade de produção das plantas forrageiras e tem sido apontada como um dos fatores que mais contribui para a baixa produtividade dos rebanhos, sendo responsável pela queda acentuada na produção leiteira e perda de peso dos animais de corte. Segundo BARRETO (1978), esta perda se situa na casa de 50 kg por animal em pasto nativo no sul do Brasil, nesta época de escassez de forragem (ROLIM, 1994).

² VACA DE 450 Kg DE PESO VIVO

A utilização mais intensa de forrageiras cultivadas na renovação de pastagens permite a oferta de forragem mais uniforme ao longo do ano, não só reduzindo a perda de peso dos animais como também obtendo-se um incremento de produção. MARASCHIM (1994)

A renovação de pastagens consiste em seu melhoramento pela destruição parcial da cobertura, seguida de calagem, adubação e semeadura, se necessário. Tal procedimento visa estabelecer ou restabelecer a(s) espécie(s) desejadas(s), sem a participação de cultivo agrícola, com objetivo claro de elevar o nível de qualidade e de produtividade da forragem. (MARASCHIM, 1994)

Para que se tenha sucesso com esta prática muitos fatores devem ser compreendidos, os quais fazem parte dos processos naturais envolvidos na produção, constituidora de um sistema, a deve ser considerado como uma série de ciclos interligados. O sistema planta-animal deve ser interpretado como uma interrelação de fatores que envolvem dois sistemas biológicos: a pastagem e o animal. (SPEDDING, 1965³ citado por MARASCHIM, 1994).

Os fatores ligados à planta são de origem edafoclimáticos, que dizem respeito ao clima (distribuição de chuvas, pluviosidade, umidade relativa do ar e solo entre outros), ao solo (fertilidade, conservação, textura, porosidade, estrutura, pH) e ao ambiente (interrelação com insetos, doenças e plantas daninhas além da microfauna do solo). Isto faz com que a utilização de pacotes tecnológicos fechados resultem em insucessos, pois estes precisam ser flexíveis e abertos a variações são dependentes da expressão destes diversos fatores que se contrabalançam dentro do sistema planta-animal, e resultam na estratégia mais adequada à produção animal. (MARASCHIM, 1994).

2.2. FORRAGEIRAS DE ALTO POTENCIAL PRODUTIVO

Tem-se buscado através de trabalhos científicos em várias partes do planeta, plantas forrageiras que respondam mais intensamente a produtividade, seja ela através do aumento da produtividade de matéria seca e/ou aumento da qualidade ao longo do ano.

Estes trabalhos buscam o incremento da produção animal a campo. COSER e GARDNER (1981), através da implantação de aveia branca (*Avena sativa*, L.) cv. coronado, obtiveram um ganho de peso diário na faixa de 1,0 kg por animal, com uma capacidade de suporte de 3 U.A ha⁻¹ através de uma disponibilidade de 1.500 kg de matéria seca (M.S) por

³ SPEDDING, C.R.W., Sheep production and grazing management. **Tindall and Cox**. Londres, 380 p., 1965.

hectare. Em outro ensaio, também com aveia branca alcançaram uma produção na ordem de 13 kg de leite por vaca/dia, comparadas com outro grupo de vacas alimentadas com silagem mais concentrado, as quais não passaram de 11 kg de leite vaca/dia no período. Em outros trabalhos são citados ganhos de peso diário de 400 a 1.000g animal e produções de até 9.000 litros/vaca/ano (SIEBALD et al., 1983; QUADROS e MARASCHIM, 1987; GOMIDE et al., 1987; LUPATINI, 1993).

Nesta busca de uma oferta maior de matéria seca ao animal no inverno, MOOJEN e SAIBRO (1981) em Passo Fundo (Brasil), testaram alguns consórcios e puderam observar que os rendimentos de matéria seca total para o azevém anual + trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum*, L.) foi de 6.523 Kg ha⁻¹ e para aveia preta + azevém + trevo vesiculoso foi na proporção de 6.952 Kg ha⁻¹.

Trabalhando nesta linha de pensamento, SIEBALD et al. (1983), em Osorno (Chile), com a implantação do consórcio de azevém anual, trevo branco e trevo vermelho, chegaram a uma produtividade de 10.530 Kg ha⁻¹ de matéria seca, a qual propiciou um conteúdo de proteína bruta variando entre 20 e 30%.

Na procura de avaliar melhor o rendimento total de matéria seca do consórcio de aveia + azevém + trevo branco, FONTANELI e FREIRE JR. (1991) compararam este com a mistura de aveia + azevém. Chegaram a um rendimento de 7.123 kg ha⁻¹ para o consórcio e 4.680 kg ha⁻¹ na mistura, com uma contribuição de 2.285 kg ha⁻¹ de matéria seca das fabáceas em consórcio, no qual o teor de proteína bruta foi de 16,5 % contra 15 % da mistura.

LUPATINI (1993), em Santa Maria (Brasil), também avaliando a mistura de aveia + azevém, obteve com adubação de 300 kg ha⁻¹ de nitrogênio a produção de 10.905 Kg ha⁻¹.

Trabalhando em Osorno (Chile), ELIZALDE et al. (1992) buscaram caracterizar o efeito do estado fenológico do consórcio de azevém perene (*Lolium perenne*, L.) + trevo branco, sobre o rendimento de matéria seca e a qualidade desta, obtendo em corte aos 51 dias um rendimento de 4.300 kg ha⁻¹ de matéria seca e conteúdo de 17,1 % de proteína bruta. Já para o corte realizado aos 57 dias alcançaram 6.000 kg ha⁻¹ de matéria seca com 13,2 % de proteína bruta. Também analisaram a matéria seca cortada aos 73 dias, chegando a um acúmulo de 8.900 kg ha⁻¹ de matéria seca com 11 % de proteína bruta. Estes resultados, muito importantes no que diz respeito à caracterização do duplo propósito deste consórcio uma vez que serve ao pastejo direto e ao corte para ensilagem.

Outras espécies de forrageiras, como o sorgo e milheto (*Pennisetum americanum*, Schum) têm sido utilizadas com muito sucesso em diversas áreas no mundo, e mais especificamente no Brasil, ZAGO (1992), refere-se a produção de matéria seca do sorgo variedade Ag-2002 alcançando a casa de 12.840 kg ha⁻¹ em 4 anos de ensaio. Citam ainda trabalhos desenvolvidos por SEIFFERT e PRATES⁴, mostrando comparações de produção entre milheto, sorgo e milho em dois cortes. Estes autores chegaram ao acúmulo total de matéria seca de 14.280 kg ha⁻¹ de milheto contra 10.240 kg ha⁻¹ de milho e 17.500 kg ha⁻¹ com o sorgo.

Já em trabalho conduzido por GOMIDE et. al. (1987), o teor de proteína bruta do sorgo, atingiu 8,2 % na matéria. Outro trabalho realizado por ZAGO e RIBAS (1989) mostra avaliações de vários híbridos de sorgo, cuja média foi uma produção de 17.000 Kg ha⁻¹ de matéria seca com 6,5 % proteína bruta.

Mais recentemente tem sido procurado pelos pesquisadores um sistema de oferta de alimento ao animal durante todo o ano. RESTLE et. al. (1993), trabalhando com implantação de milheto no verão e mistura de aveia + azevém no inverno, chegaram depois de um ano, a um ganho de peso vivo de 1.523 Kg ha⁻¹ com uma adubação de 300 Kg N ha⁻¹ ano⁻¹, mostrando o alto potencial para produção animal das espécies utilizadas.

Na Nova Zelândia, a utilização do consórcio de azevém perene + trevo branco e azevém perene + trevo vermelho é muito grande, alguns resultados de pesquisa são relatados por SOETRISNO et. al. (1994). Procurando saber a produtividade de matéria seca dos consórcios durante as várias estações do ano chegaram aos seguintes resultados com o consórcio de azevém perene + trevo branco: no outono produziu 3.925 kg ha⁻¹ de matéria seca sendo destes 3.706 kg ha⁻¹ de azevém e 219 kg ha⁻¹ de trevo branco; no inverno a 1.819 kg ha⁻¹ de matéria seca (1.736 kg ha⁻¹ de azevém e 83 kg ha⁻¹ de trevo branco) e para a primavera 2.213 kg ha⁻¹ com 2.150 kg ha⁻¹ de azevém e 63 kg ha⁻¹ de trevo branco, Já para o consórcio de azevém perene + trevo vermelho: no outono 3.784 kg ha⁻¹ de matéria seca com 3.569 kg ha⁻¹ para o azevém perene e 215 kg ha⁻¹; primavera 2.769 kg ha⁻¹ com 2.726 kg ha⁻¹ de azevém perene e 43 kg ha⁻¹ de trevo vermelho; no inverno não foi avaliado.

Outros resultados são mostrados por HUME et.al. (1995), testando a produtividade do consórcio de azevém perene e trevo vermelho durante as quatro estações do ano, os resultados foram no inverno 2.612 kg ha⁻¹ de matéria seca; na primavera 4.185 kg ha⁻¹; no verão 1.492 kg

⁴ SEIFFERT, N.F.; PRATES, E.R., Forrageiras para silagem. II - Valor nutritivo e qualidade de silagem de cultivares de milho (*Zea mays*, (L)), sorgos (*Sorghum* sp.) e milhetos (*Pennisetum americanum*, Schum). *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*. V.7, n.2, p.183-95, 1978.

ha⁻¹ e no outono 1.026 kg ha⁻¹. Por conseguinte houve um total de matéria seca acumulada durante o ano em torno de 9.330 kg ha⁻¹.

Alguns resultados de outros países, podem nos mostrar que a produtividade de matéria seca destes consórcios não tendem a se distanciar, evidenciando a verdadeira capacidade produtiva destas espécies em consórcio. PAVLU (1994) na Tchécoslováquia: 6.385 kg ha⁻¹ de matéria seca no ano de 1989, 6.210 kg ha⁻¹ em 1990 e em 1991 4.335 kg ha⁻¹, com o consórcio de azevém perene + trevo branco.

No Brasil, SÁ e OLIVEIRA (1995) obtiveram com utilização apenas de aveia preta comum e aveia preta IAPAR 61 rendimentos de 5.780 kg ha⁻¹ e 6.150 kg ha⁻¹ de matéria seca respectivamente, com porcentagem de proteína bruta variando a época de corte entre 10% a 19%. Pode-se observar em outro trabalho, como o de SILVA et. al. (1995), que buscaram a produção de matéria seca de milho, sorgo sudão e teosinto, sob diferentes épocas de semeadura, o qual foi realizado em Lages (Brasil). Os resultados mostraram que em época adequada de plantio o milho pode render até 14.900 kg ha⁻¹ de matéria seca, contra 22.310 kg ha⁻¹ do sorgo sudão e 11.440 kg ha⁻¹ do teosinto. Estes autores avaliaram o conteúdo de proteína bruta destas forrageiras, obtendo para o milho 13,4 %, 15,27 % para o sorgo sudão e 12,63 % para o teosinto.

Sabendo que o sorgo se traduz em uma ótima opção de oferta de alimento ao animal, GUIM et. al. (1993) procuraram destacar a produtividade de híbridos de sorgo, evidenciando as suas aptidões ou finalidades, com seguintes resultados: sorgo granífero 15.800 kg ha⁻¹ de matéria seca; sorgo forrageiro 12.600 kg ha⁻¹ e o sorgo dupla aptidão uma produtividade de 10.900 kg ha⁻¹.

Obtendo respostas muito próximas as anteriores, McCAUGHEY et. al. (1995), procuraram comparar sete genótipos de sorgo que se mostrassem produtivos para forragem, cuja a produtividade variou de 9.149 kg ha⁻¹ a 12.175 kg ha⁻¹ de matéria seca, caracterizando o sorgo como uma planta de alto potencial produtivo para forragem.

Assim como o sorgo, a aveia branca, também pode oferecer alternativas de ofertas ao animal, através do pastejo direto ou para corte visando ao seu ensilamento. HUSSAIN et. al. (1995) relatam a produtividade de 15.540 kg ha⁻¹ de aveia branca ensilada com um conteúdo de proteína bruta na ordem de 14%.

Em estudos mais recentes, tem-se buscado trabalhar o verdadeiro potencial do consórcio entre fabáceas e poáceas, com o objetivo de incrementar a produção animal a campo, procurando saber a produtividade de matéria seca aliada à porcentagem de proteína e carboidratos solúveis. EVANS et.al. (1996) alcançaram no ano de 1991 uma produtividade de matéria seca do consórcio azevém perene + trevo branco de 2.300 kg ha⁻¹ com proteína bruta variando de 15 a 23% e porcentagem de carboidratos solúveis na faixa de 12 a 19%. Em 1992 obtiveram 2.000 kg ha⁻¹ de matéria seca com proteína na faixa de 15 a 20% e carboidratos variando de 15 a 25%.

As espécies acima apresentadas tem se mostrado promissoras quanto a sua produtividade de matéria seca, seja em consorciação ou solteiras, em produção de proteína bruta ou em carboidratos solúveis. Isto nos abre um leque de opções na busca de soluções para os problemas de falta de alimento em certos períodos chamados críticos de oferta.

2.3. MÉTODOS DE IMPLANTAÇÃO DE PASTAGENS MELHORADAS

O método de implantação de uma forrageira, começa a ser definido, quando se faz ou não necessário o preparo anterior do solo, para posterior semeadura ou plantio. Tal preparo define alguns métodos já conhecidos: convencional, cultivo mínimo, semeadura superficial e plantio direto, os quais se apresentam com vantagens e desvantagens.

CAMPBELL (1972), em trabalho realizado na Escócia, aponta o preparo do solo inadequado para a semeadura das plantas forrageiras, como um dos fatores responsáveis pelo insucesso no estabelecimento das mesmas. Destaca que o preparo que deixa frações do solo muito grosseiras interferem na emergência das plantas forrageiras, concluindo que frações de solo entre 31,75 e 57,15 mm reduzem significativamente a emergência da aveia.

O método convencional através, de arações e gradagens, tem sido utilizado há muitos anos com resultados em implantações de forrageiras de inverno, como mostra UTLEY⁵ (1976), na utilização de aveia e azevém. Estas forrageiras obtiveram uma produtividade de matéria seca na ordem de 5.000 kg ha⁻¹, o que aproxima-se dos obtidos por LUPATINI et. al. (1993), que trabalharam em Santa Maria (Brasil), e alcançaram produtividade variando entre 4.893 a 10.905 kg ha⁻¹ com esta associação.

⁵ UTLEY, R.S. et al. In: **PASTAGENS: Fundamentos da exploração racional**. 2. Ed. Piracicaba:FEALQ, v. 10, p. 419-20, 1994.

Já SÁ e OLIVEIRA (1995) em Londrina (Brasil) somente com a implantação de aveia preta através do método convencional, mostraram acúmulos de matéria seca aos 110 dias de ciclo desta, na faixa de 5.780 Kg ha⁻¹.

A semeadura no método convencional para implantação de plantas forrageiras, pode ser realizada a lanço ou em linhas espaçadas. MARASCHIM (1994) afirma ser este último mais confiável e seguro que o primeiro, pois propicia utilização de menor quantidade de sementes e promove um maior contato solo-semente pois as semeadeiras possuem pequenas rodas compactadoras. Um outro método de semeadura utilizado na regeneração de pastagens através do pastejo diferido é o método de sobresemeadura ou semeadura rala.

O método de sobresemeadura foi estudado pelo CIAT(1982) envolvendo capins *Andropogon gayanus* Kunth e *Brachiaria humidicola* Schweickert que foram semeados em consorciação com as fabáceas *Desmodium adscendens* DC. e *Pueraria phaseoloides* L. em faixas que sofreram o preparo do solo. O estudo objetivava o preparo de somente 20% da área de solo através das seguintes combinações a) faixas de 0,5 metros espaçadas de 2 metros, onde não se tocava na vegetação existente; b) faixas de 2,5 metros por 10 metros de espaçamento; c) faixas de 5 metros por 20 metros de espaçamento. No primeiro ano somente as espécies forrageiras introduzidas em faixas de 0,5 metros e espaçadas de 2 metros, tiveram 100% de cobertura de solo. Já no segundo ano esta cobertura de 100% também foi contemplada pelas forrageiras implantadas em faixas de 2,5 metros espaçadas de 10 metros.

Neste mesmo centro de pesquisa, em 1984, estudou-se o estabelecimento do capim *Andropogon*. Semeado em covas distanciadas de 3 metros entre plantas e entre linhas, nas quais a vegetação fora controlada em um círculo de 60 cm de diâmetro; utilizando aplicação de paraquat na concentração de 60cc/20 litros de água; obteve-se após o primeiro ano 100% de cobertura.

Em busca de melhor produtividade de matéria seca dos campos nativos no sul do Brasil, SCHOLL(1976) trabalhou com a grama missioneira (*Axonopus compressus*, Sw.), utilizando método de cultivo mínimo, no qual a aveia preta foi semeada diretamente com uso de semeadeira renovadora de pastagens, sem a destruição da vegetação nativa. Tal método permitiu uma produtividade de 2.500 kg ha⁻¹ de matéria seca, 2.000 kg ha⁻¹ e 3.500 kg ha⁻¹ respectivamente na 1º, 2º e 3º épocas de corte.

Como consequência deste trabalho, BARRETO et. al. (1978) estudaram a introdução de aveia sobre pastagens perenes de verão, e trabalharam com pangola (*Digitaria decumbens*

Stent.), capim setária (*Setaria anceps* Stapf.), coastal bermuda (*Cynodon dactylon* L. Pers.), pensacola (*Paspalum sauræ* Parodi) e capim de Rhodes (*Chloris gayana* Kunth.). O ganho diário por animal foi menor para o pangola 0,612 kg, e maior para o capim de rhodes 0,790 kg. Concluíram que para o pangola e setária os ganhos foram menores pois estas continuavam a crescer no outono e competiam com a aveia.

UTLEY et. al. (1976) trabalharam também com a introdução de aveia sobre pastagens de pensacola, coastal bermuda e coastcross-1 bermuda (*Cynodon dactylon*) compararam estes tratamentos com o método de preparo convencional. Utilizando tal método, a aveia propiciou o dobro de produtividade de matéria seca, chegando a 5.270 kg ha⁻¹ comparados ao cultivo mínimo que foi de 2.670 kg ha⁻¹ em média, sendo que o ganho por hectare de 504 kg de P.V. ha⁻¹ no convencional e 250 kg de P.V. ha⁻¹ no cultivo mínimo, indicando também a importância da competição imposta pelas forrageiras perenes não controladas no cultivo mínimo.

Para mostrar a interferência desta competição, e trabalhando agora com a linha de pensamento do plantio direto, THOM et. al. (1993) estudaram a introdução de azevém perene e trevo branco sobre o paspalum (*Paspalum dilatatum*, Poir.). Em cinco anos de experimento, obtiveram superioridade em produtividade de matéria seca do azevém, com a eliminação parcial da vegetação de paspalum com aplicação de glifosato em doses de 720g e.a. ha⁻¹ a 2,16g e.a. ha⁻¹, mostrando uma produtividade média de 16% a mais que o tratamento sem controle inicial da vegetação e produzindo 22% a mais que o tratamento só com paspalum. Em outro trabalho THOM e PRESTIDGE (1996) alcançaram com introdução, através do plantio direto, de *Lolium multiflorum* e *Lolium perene* em campo nativo sem controle prévio da vegetação, um acúmulo de matéria seca de até 4.600 Kg ha⁻¹.

À medida que a tecnologia e pesquisa evoluem, os métodos de implantação sofrem algumas alterações e melhorias ou outros são contemplados, e com desenvolvimentos de máquinas e equipamentos bem como a evolução dos herbicidas, têm propiciado ao pesquisador uma gama maior de opções na busca de uma melhor utilização das plantas forrageiras em consorciação ou associação.

2.4. INTERFERÊNCIAS DAS PLANTAS DANINHAS NO SISTEMA DE PRODUÇÃO DE FORRAGEM.

As culturas agrícolas e as pastagens, do mesmo modo que as demais populações naturais, estão sujeitas a uma série de fatores do ambiente que, direta ou indiretamente, influenciam seu crescimento, desenvolvimento e produtividades econômicas. Estes fatores, denominados ecológicos, podem ser de natureza abiótica ou biótica (PITELLI, 1985). O mesmo autor afirma que o primeiro é aquele proveniente da ação dos elementos não vivos, sendo exemplos os fatores climáticos e edáficos e que a presença de plantas silvestres que emergem espontaneamente nos ecossistemas agrícolas, pode condicionar uma série de fatores bióticos atuantes sobre as plantas cultivadas que irão interferir não só na sua produtividade biológica como também na operacionalização do sistema de produção empregado. Por isso, tais plantas, normalmente, são alvos de controle, e passam a serem chamadas de daninhas.

Também descreve que os efeitos negativos observados no crescimento, desenvolvimento e produtividade de uma cultura, devido à presença das plantas daninhas, não devem ser atribuídos exclusivamente à competição imposta por estas últimas. Em última análise são a resultante de um total de pressões ambientais que são direta (competição, alelopatia, interferência na colheita) ou indiretamente (hospedagem de pragas, doenças) ligadas às suas presenças no ambiente agrícola. A este efeito global denomina-se interferência.

Assim, num sentido amplo, a interferência refere-se ao conjunto de ações que recebe uma determinada cultura em decorrência da presença da comunidade infestante num determinado local. Especificamente em relação aos efeitos diretos sobre as plantas cultivadas segundo PITELLI (1985), os mais importantes mecanismos de interferência são a matocompetição e a alelopatia, que também são os mais importantes na interferência das plantas daninhas com as plantas forrageiras.

Os prejuízos causados por esta matocompetição tem sido estudados principalmente em culturas destinadas à produção de grãos e sementes. As perdas situam-se ao redor de 30 a 50% evidenciando-se uma população natural de plantas daninhas, se a considerarmos isoladamente, pode chegar a prejuízos acima de 80%, anulando quase que completamente a produção de grãos (LORENZI, 1991).

Através de trabalhos que tratam de competição de plantas daninhas em diversas culturas, permite-se a elaboração de tabelas sobre as épocas em que ocorre essa competição, ou seja, sobre o período de competição. Foi o que realizaram SANTOS et.al. (1995), com *Sorghum* spp. Estes pesquisadores estabeleceram que o período crítico de competição ficou entre 17 e 35 dias após a emergência enquanto para MARTINS (1997), foi de 21 e 28 dias após a emergência.

Poucos são os trabalhos destinados a descobrir os prejuízos reais ocasionados pelas plantas daninhas em pastagens melhoradas. Sabe-se, porém, que sua interferência não se reflete tão somente na quebra da produtividade de matéria seca, mas também na intoxicação ocasionada aos animais que venham a ingeri-las e no aumento da infestação de parasitas externos, tais como carrapatos e bernes (PEREIRA,1990).

Ainda não estão bem caracterizados os prejuízos das plantas daninhas em função do decréscimo da produtividade de matéria seca das forrageiras nem em detrimento da produção animal. LALL et. al. (1984), buscaram estudar o controle de algumas plantas daninhas em aveia branca e se depararam com uma produtividade 23% menor na matéria verde da aveia, em função do não controle das plantas daninhas durante o ciclo desta forrageira.

Outros resultados significativos foram mostrados por OKOLI et. al. (1984), os quais trabalhando com o sorgo obtiveram perdas de produtividade da ordem de 30% em dois anos de cultivo. Em relação ao controle químico e mecânico das plantas daninhas, também MACHADO et. al. (1985), procuraram saber os efeitos da concorrência de plantas daninhas com o sorgo e encontraram uma quebra de produtividade de 64% em dois anos de cultivo, que estão em consonância com resultados obtidos por SILVA et.al. (1995). Estes últimos autores, mostraram que as perdas ocasionadas pela interferência das plantas daninhas foram, em média, de 64%. Já o trabalho conduzido por MARTINS (1997) mostrou que estas perdas foram de até 77%.

Buscando também respostas de controle de plantas daninhas em pastagens de paspalum com introdução de azevém perene, HILL (1985), verificou uma perda em produtividade no primeiro corte do azevém na faixa de 40%, e no segundo corte, na faixa de 77%. HAWTON e JOHNSON (1983), trabalhando com consórcio de trevo subterrâneo (*Trifolium subterraneum*, L.), aveia branca e azevém anual, atingiram 26% de perdas na produção de matéria seca por hectare, resultados que caracterizam a verdadeira importância da matocompetição e do controle de plantas daninhas em reformas de pastagens.

Com a evolução das pesquisas no âmbito mundial e nacional, o conhecimento do real grau de interferência das plantas daninhas sobre as plantas forrageiras se consolidará, podendo assim, se estabelecer métodos de controle que possam ser satisfatórios e economicamente viáveis, em função à produção animal.

Uma das principais preocupações para o pronto estabelecimento da planta forrageira no sistema, que tem despertado interesse muito grande de alguns pesquisadores, é o conjunto de práticas utilizadas para evitar a interferência das plantas daninhas sobre as plantas forrageiras, que se traduz em métodos de controle daquelas (DEUBER, 1992).

Esses métodos de controle de plantas daninhas variam entre cultural, mecânico, químico, biológico e integrado (DEUBER, 1992) e muitas vezes chegam a definir estratégias de manejo e práticas de preparo do solo, caracterizando-se alguns sistemas de cultivo como o convencional, o mínimo e o plantio direto.

2.5. CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS EM PASTAGENS MELHORADAS NO SISTEMA CONVENCIONAL

O controle inicial de plantas daninhas, seja ele mecânico (mediante arações, gradagens e cultivos) ou químico (por meio de herbicidas), tem sido muito utilizado e também é alvo de pesquisas. CALKINS e SWANSON (1995) compararam os tratamentos com 5 cultivos, com tratamento de herbicida em pré-plantio-incorporado (3.920g i.a. ha⁻¹ de Oxadiazon) e com plantio direto e mediram a população de plantas daninhas, mostrando que os dois últimos apresentavam menor número de plantas metro quadrado e controle mais satisfatório.

O controle químico de plantas daninhas vem sendo largamente utilizadas com relatos em trabalhos científicos de resultados muito expressivos no controle destas em muitas culturas comerciais por meio de herbicidas. Alguns resultados de trabalhos desenvolvidos nas décadas de 80 e 90 mostram a eficiência no controle das plantas daninhas por intermédio destes e despertaram o interesse na utilização de herbicidas em pastagens.

HAWTON e JOHNSON (1983), trabalharam com o consórcio de azevém perene + aveia branca + trevo branco + trevo subterrâneo, tendo como principal planta daninha a nabiça (*Raphanus raphanistrum*, L.). Utilizaram para o controle em pós-emergência o ingrediente ativo 2,4-DB, sozinho ou em mistura com dinoseb e observaram que a mistura

de 800g e.a. ha⁻¹ de 2,4-DB + 800g i.a. ha⁻¹ de dinoseb proporcionou a diminuição de 99% da matéria seca das plantas daninhas presentes. Isto produziu 25% a mais de matéria seca de pastagem por hectare. A mistura de 400g e.a. ha⁻¹ de 2,4-DB + 400g i.a. ha⁻¹ de dinoseb mostrou aumento de 33% na matéria seca com 94% de supressão da matéria seca das plantas daninhas. Outro controle satisfatório se deu com os tratamentos de dinoseb isolado na base de 800g i.a. ha⁻¹ e 1600g i.a. ha⁻¹ que resultaram em diminuição de 96% e 99% da matéria seca das plantas daninhas, respectivamente.

O trabalho de HAWTON e JOHNSON evidenciou que a produtividade da pastagem não diferiu significativamente, nos tratamentos com 2,4-DB isolado com 800g e.a. ha⁻¹ e 1.600g e.a. ha⁻¹ como os quais obtiveram 57% e 70% de diminuição da matéria seca das plantas daninhas.

NICHOLS et. al. (1983), conseguiram resultados significativos no controle da nabiça com a aplicação, em pós-emergência de 220g i.a. ha⁻¹ de bentazon e também mostraram um ótimo controle da *Oenothera laciniata* L. com aplicação de 1.600g e.a. ha⁻¹ de 2,4-DB, trabalhando com consórcio de azevém perene + trevo subterrâneo + trevo branco.

Buscando o controle de *Setaria italica* (L.) P.B., *Medicago denticulata* L., *Cleome* sp., *Dactyloctenium aegyptium* L. e *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. em produção de matéria verde de aveia branca, LALL et. al. (1984), utilizaram os seguintes ingredientes ativos: butachlor 1.000g i.a. ha⁻¹ em pré-emergência, butachlor 1.500g i.a. ha⁻¹ em pós-emergência, alachlor 2.000g i.a. ha⁻¹ em pré-emergência, nitrofen 2.000g i.a. ha⁻¹ em pré-emergência, nitrofen 2.000g i.a. ha⁻¹ em pós-emergência, fluchoralin 1.500g i.a. ha⁻¹ em pré-emergência, bentazon 1.500g i.a. ha⁻¹ em pós-emergência e 2,4-D amina 750g e.a. ha⁻¹ em pós-emergência. Em todos os tratamentos menos com Alachlor 2.000g i.a. ha⁻¹ e Nitrofen 2.000g i.a. ha⁻¹ em pós-emergência, a produção da aveia foi 20% superior reduzindo a matéria seca das plantas daninhas de 57 a 85% em dois anos agrícolas.

Ao trabalhar com uma espécie para sucessão de aveia branca, OKOLI (1984) et. al. estudaram o controle de plantas daninhas em sorgo obtendo sucesso com a aplicação de 600g e.a. ha⁻¹ de paraquat em pré-plantio e 600g e.a. ha⁻¹ de 2,4-D em pós-emergência e um incremento de 25% na produtividade de matéria seca por hectare em comparação ao tratamento sem controle das plantas daninhas.

RATHORE et. al. (1985) chegaram a um controle de 82% com a aplicação de atrazina em plantas daninhas na cultura do sorgo, com dose de 750g i.a. ha⁻¹ em pré-emergência e

1.500g i.a. ha⁻¹ em pós-emergência, o que é confirmado por HARIKA e TOMER (1987), que trabalharam com dosagens de 250 a 750g i.a. ha⁻¹ de atrazina em pré-emergência chegaram ao mesmo controle.

Outro trabalho conduzido por SANDHU et. al. (1987), mostrou resultados positivos, em dois anos, com sorgo aplicando 500g i.a. ha⁻¹ de atrazina, 250g i.a. ha⁻¹ de cyanazina, 500g i.a. ha⁻¹ de pendimethalin, 250 a 500g i.a. ha⁻¹ de linuron e 250 a 500g i.a. ha⁻¹ de terbutryn em aplicação de pré-emergência, sendo que todos os tratamentos acima não diferiram do tratamento no qual foi realizada a capina manual.

Resultados positivos também obtiveram SINGH et. al. (1988), utilizando 1.000g i.a. ha⁻¹ de atrazina aplicada em pré-emergência, com uma redução significativa da população de *Echinochloa* spp. e *Eleusine* spp.

Trabalhando com aplicações de misturas de 2,4-D e picloram, VITORIA FILHO e LADEIRA NETO (1997a) controlaram satisfatoriamente a *Vernonia polyanthes* Less com aplicação de 1.440g e.a. ha⁻¹ de 2,4-D + 384g e.a. ha⁻¹ de picloram e a partir de 240g e.a. ha⁻¹ de fluroxypyr + 240g e.a. ha⁻¹ de picloram, e no mesmo ano (1997b) os mesmos autores mostraram com misturas de 120 a 360g e.a. ha⁻¹ de 2,4-D com 360 a 480g e.a. ha⁻¹ de picloram um controle satisfatório sobre a *Sida cordifolia* L. e *Croton glandulosus* (L.) Muell.

Com a evolução da pesquisa no controle químico de plantas daninhas outros ingredientes ativos devem fazer parte deste grupo de herbicidas. A busca incessante de novos princípios ativos para o controle de plantas daninhas em pastagens é de suma importância, para reduzir os custos e diminuir a agressão ao meio ambiente.

2.6. CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS EM PASTAGENS MELHORADAS NO SISTEMA DE PLANTIO DIRETO.

Com a crescente demanda de alimento para os animais a introdução de algumas espécies de alto potencial produtivo de forragem foi necessária, como também a busca de novas técnicas de implantação destas. Alguns pesquisadores procuraram, dentro da técnica do plantio direto, encontrar uma maior eficiência na implantação das forrageiras, mesmo com destruição parcial e/ou total da cobertura inicial, trabalhando com espécies diferentes no inverno e no verão com a presença ou não da vegetação.

A utilização da técnica do plantio direto no Brasil começou por meados do anos 70 no Estado do Paraná e tinha como principal preocupação a conservação do solo mediante a contenção das perdas causadas pela erosão no mesmo. A partir daí muitas pesquisas foram desenvolvidas com o objetivo de aperfeiçoá-lo e de buscar respostas a muitas dúvidas que existiam na época, sendo que a maioria dos trabalhos restringiram-se a estudar culturas destinadas a grãos e sementes, e algumas a silagem.(KEPLIN, 1993)

O verdadeiro impulso dado ao plantio direto em nível de produtor se deu com a descoberta de herbicidas de ação total e incremento da pesquisa para desenvolvê-los. A partir da utilização do paraquat como herbicida de pré-plantio, abriu-se o caminho para uma real aplicação do plantio direto em todo mundo, o que despertou a procura de novos ingredientes ativos destinados a promover melhor controle das plantas daninhas que se mostravam pouco susceptíveis a algumas moléculas de herbicidas. Isto provocou um aumento, a cada ano da área de plantio direto no Brasil. (GUEDES,1983)

Assim como o plantio direto tornou-se uma das armas da tecnologia e da pesquisa mais recente no mundo, a restauração de pastagens e introdução de plantas de alto potencial forrageiro também é uma das mais recentes ferramentas descobertas pela pesquisa na busca de incrementos da pecuária mundial. A união destas duas tecnologias de ponta vem sendo aplicada com sucesso em vários países. A reforma de pastagem através do plantio direto é a estratégia mais recente de produção de forragem, principalmente em épocas de baixa oferta de alimento ao animal, como no inverno.

A utilização do plantio direto na introdução de forrageiras se faz propondo-se o trabalho com o controle total da vegetação anterior ou um controle parcial para que haja um posterior aproveitamento desta como forragem, principalmente no verão. Assim define-se a estratégia, para escolha do ingrediente ativo com a dose correspondente ao controle desejado.

LINSCOTT (1983), define que a aplicação de pré-plantio, com paraquat, é feita para o controle de plantas daninhas anuais e de glifosato para o controle de plantas daninhas anuais e perenes, com aplicações de 2,4-D em pós-emergência visando a produção de forragem ou silagem de aveia. VOUGHAN e LINSCOTT (1983), trabalharam com paraquat (540g e.a. ha⁻¹) e glifosato (540g e.a. ha⁻¹) no controle de gramíneas anuais e plantas daninhas dicotiledôneas, conseguindo a efetiva implantação de trevo vermelho e alfafa (*Medicago sativa* L.) em resteva de aveia colhida para feno.

Com a estratégia de implantação de leguminosas no sistema de produção de forragem, TAYLOR et. al. (1982) obtiveram a implantação satisfatória de alfafa e trevo vermelho, suprimindo parcialmente a vegetação de grama dallis (*Paspalum dilatatum*) e grama Bahia (*Paspalum notatum*), com aplicação de 540g e.a.ha⁻¹ de paraquat e 1.080 a 1.440g e.a. ha⁻¹ de glifosato, com os quais obtiveram produtividade média de todos os tratamentos de 5.447 kg ha⁻¹ de matéria seca para trevo vermelho + grama dallis, de 1.101 kg ha⁻¹ de matéria seca para alfafa + grama dallis e 5.309 kg ha⁻¹ de matéria seca para trevo vermelho + grama bahia contra 974 kg ha⁻¹ de matéria seca de alfafa + grama bahia.

Outro bom resultado foi obtido por TAYLOR et. al. (1983), com o sucesso na implantação de trevo vermelho, através da aplicação de 540g e.a. ha⁻¹ de paraquat, fazendo o controle parcial da vegetação de *Paspalum dilatatum* e *Paspalum notatum*, que rebrotaram ao final do inverno colaborando com a produção de forragem no verão.

O controle efetivo de *Agropyron repens* (L.) P.B. para o estabelecimento da alfafa foi conseguido por LEROUX (1983), com a aplicação de 1.080g e.a. ha⁻¹ de glifosato, assim como o controle desta em re-infestações promovendo o restabelecimento também da alfafa, também com aplicação de 540 g e.a. ha⁻¹ de glifosato obteve controle sobre *Paspalum* spp e *Poa anua* L..

VOTH e DOWNS (1984), aplicaram glifosato nas dosagens de 110 a 720g e.a. ha⁻¹ em *Cynodon dactylon* no inverno e estabeleceram vários patamares de controle satisfatório em diferentes espécies começando com a aplicação de 110g e.a. ha⁻¹ de glifosato para *Valerianella radiata* L. e *Gallium aparine* L.; 210g e.a. ha⁻¹ para *Several* spp., *Veronica arvensis* L., *Poa anua*, *Cerastium glomeratum* Thuillier e *Plantago virginica* (L.) Llantén; 320g e.a. ha⁻¹ para *Trifolium dubium* L., *Krigia cespitosa* L. e *Daucus carota* Michx.; 420g e.a. ha⁻¹ para *Salvia lyrata* L., *Cardamine hirsuta* (L.) Juss. Pers. e *Lamium amplexicaule* L. e 630g e.a. ha⁻¹ controlando as outras espécies incluindo *Plantago lanceolata* L., *Trifolium campestre* L., *T. incarnatum* L., *Lolium multiflorum* e *Vicia sativa* L., sendo que a injúria sofrida pelo *C. dactylon* foi temporária por consequência de sua dormência no inverno vindo a restabelecer-se no verão.

Também com a aplicação de glifosato a 720g e.a. ha⁻¹ HAGGAR (1985), obteve um controle satisfatório de *Paspalum notatum*, *Poa anua*, sem afetar *Cynodon dactylon*, propiciando um ótimo estabelecimento do azevém perene (*Lolium perenne*), sendo que para o controle do *Agropyron repens* foi preciso 1.440g e.a. ha⁻¹ de glifosato.

Nesta mesma linha de pensamento HILL (1985) introduziu, em pastagem de *Paspalum dilatatum*, o azevém anual (*Lolium multiflorum*), por meio do plantio direto com aplicação em pré-plantio de 540g e.a. ha⁻¹ de glifosato e 280g e.a. ha⁻¹ de paraquat e obteve uma produtividade de matéria seca do azevém de 2.553 kg ha⁻¹ com glifosato sendo 65% maior que a testemunha roçada e 2.266 kg ha⁻¹ com paraquat, tendo 6% a mais de produção que testemunha roçada no mesmo período.

Para demonstrar efetivamente o grande desenvolvimento das forrageiras introduzidas com aplicação de glifosato e paraquat, com supressão parcial da competição exercida pela vegetação anterior, CHAPMAN et. al. (1985), aplicaram em pré-plantio 800 a 1.800g e.a. ha⁻¹ de glifosato e 800 g e.a. ha⁻¹ de paraquat, e observaram o desenvolvimento do azevém perene e trevo branco. Aos 70 dias após a germinação o azevém apresentou, em média, 4,5 perfilhos/planta no tratamento com glifosato e 2,4 perfilhos/planta com paraquat, comparados com a testemunha roçada que apresentou 0,1 perfilho/planta. Já para o trevo branco foi de 1,5 estolões/planta com glifosato e 0,1 estolão/planta para o paraquat em comparação com a testemunha que não apresentou desenvolvimento de estolões até os 70 dias após sua germinação. Também reportaram o controle satisfatório das gramíneas perenes com estas dosagens de glifosato.

BELANGER e WINCH (1985) para controlar a *Potentilla norvegica* L., *Taraxacum officinale* Weber e *Hieracium pratense* L. aplicaram 1.600 g e.a. ha⁻¹ de glifosato e conseguiram sucesso na implantação do *Lolium multiflorum*.

Buscando saber as respostas do *Paspalum dilatatum* a diversas doses de glifosato, THOM et. al. (1993) trabalharam com dosagem de 0, 540, 1.080 e 1.440g e.a. ha⁻¹ de glifosato visando à introdução e o estabelecimento do azevém perene e trevo branco no sistema de forrageamento. No 1º ano, as dosagens não diferiram em produtividade no inverno, mas todas foram significativamente superiores a testemunha não aplicada. Também no 2º, 3º e 4º anos as diversas dosagens não diferiram entre si, mas com significância em relação a testemunha. Já no 5º ano não houve diferença significativa nos tratamentos no inverno, sendo que no verão o acúmulo de matéria seca do *Paspalum dilatatum* foi muito expressiva na testemunha sem introdução do azevém perene + trevo branco. Os autores concluíram: a) a melhor dosagem estabelecida foi com 540g e.a. ha⁻¹ de glifosato cujo resultado foi um ótimo estabelecimento das forrageiras de inverno e uma rebrota do *Paspalum dilatatum* no verão; 2) as dosagens acima de 1.440g e.a. ha⁻¹ de glifosato propiciaram uma

injúria muito grande ao *Paspalum dilatatum* chegando até sua total eliminação do sistema de pastagens.

Visando à implantação da cultura de inverno em plantio direto SAKAY e HAYASHI (1995) obtiveram um controle satisfatório sobre as plantas daninhas anuais com aplicação a partir de 720g e.a. ha⁻¹.

Após a utilização da pastagem anual de inverno e/ou cultura inverno faz-se necessário, para implantação da forrageira de verão ou cultura de verão, o controle destas plantas de inverno mesmo em final de ciclo. Procurando o controle do *Lolium multiflorum* através da aplicação de glifosato, OLIVEIRA e ALMEIDA (1982) observaram que na aplicação de 850 g e.a. ha⁻¹ de glifosato havia um controle satisfatório do *Lolium multiflorum* a partir da emergência até seu florescimento.

O sistema de plantio direto para introdução de espécies de forrageiras de alto potencial no sistema de pastagem, além dos benefícios da diminuição da competição entre as espécies introduzidas e vegetação presente, bem como manutenção da vida do solo pelo seu não revolvimento, traz uma outra vantagem em relação ao banco de sementes do solo e provoca muitas vezes a inibição deste através da palhada em cima do solo obtida no controle parcial ou total da vegetação.

THOMPSON et. al. (1994) buscaram saber o reservatório de sementes no solo, da pastagem formada através de plantio direto com azevém perene e trevo branco. Em uma área de 0,63 m² e 5 cm de profundidade do solo, obtiveram germinação de 1.317 sementes de *Coronopus didymus* Sm., 480 sementes *Cerastium fontanum* Thuillier, 152 sementes de *Epilobium* spp., 102 sementes de *Holcus lanatus* L. e *Poa annua*, mostrando que o potencial de reserva do banco de sementes do solo é bastante expressivo, e que o revolvimento deste acarretaria na expressão destes banco com a germinação das plantas acima citadas, segundo CARMONA (1992) e CARVALHO e FAVORETTO (1995) tal germinação se faz observando-se os fatores que envolvem o banco de sementes do solo: tamanho, dispersão, longevidade, germinação e dormência.

Estes fatores fazem com que a dinâmica deste banco seja repleta de alternativas, as quais variam formando flutuações na germinação das sementes das plantas daninhas provocadas por oscilações de temperatura, umidade do solo, substâncias inibidoras e estimulantes da germinação do solo, assim como o preparo do solo. Este ao posicionar as sementes na superfície do solo expõem estas aos fatores de germinação como luz, temperatura

maior, umidade e íons nitrato. A consequência deste preparo é a promoção da germinação, ao passo que o não revolvimento não expõem estas sementes localizadas mais profundamente a tais fatores, impedindo que estas sementes venham à germinar.

A evolução do plantio direto juntamente com a introdução de espécies de alto potencial produtivo em pastagens, tende a ser a melhor arma na busca de uma eficiência na produção animal a pasto, bem como a redução de custos exigido pelo mercado globalizado.

2.7. COMPORTAMENTO DE FABÁCEAS PERENES ÀS MOLÉCULAS DE HERBICIDAS UTILIZADAS EM PASTAGENS MELHORADAS

Dos herbicidas recomendados para controle de plantas daninhas em pastagens no Brasil, a maioria é do grupo dos hormonais, como por exemplo os ingredientes ativos 2,4-D e Picloran. Estes possuem em seu espectro de controle alocado em cima de plantas daninhas dicotiledôneas, incluindo-se entre estas a família *Fabaceae* a qual fazem parte os trevos (*Trifolium* spp.). Estes herbicidas também se caracterizam por apresentar residual de solo. (ALMEIDA e RODRIGUES, 1988)

A partir dos resultados positivos envolvendo o consórcio de gramíneas de inverno e fabáceas perenes como o trevo branco, e sabendo-se que os herbicidas hormonais causam injúrias às fabáceas, houve uma preocupação de alguns pesquisadores, de procurar novos herbicidas ou biótipos resistentes de fabáceas a estes, visando o controle suficiente das plantas daninhas dico e monocotiledôneas, preservando-se as fabáceas.

HAWTON e JOHNSON (1983), citam o conflito de resultados da tolerância dos trevos ao 2,4-DB. Referem-se a autores como ANNAND e CUTHBERTSON⁶ (1960) e TAYLOR⁷ (1977), os quais concordam que 2.000g de e.a. ha⁻¹ o trevo subterrâneo (*Trifolium subterraneum*) apresenta uma boa tolerância. Mas HAWTON e JOHNSON mostram em seu trabalho que há uma tendência muito grande de declínio dos trevos (*Trifolium* spp.) com uso em anos sucessivos de 2,4-DB.

HARTWIG (1983) demonstrou que a aplicação de 1.600g e.a. ha⁻¹ de 2,4-D e de 750 g e.a. ha⁻¹ mais 27 g e.a. ha⁻¹ de picloram, apresentaram sérias injúrias ao *Trifolium repens* e *Trifolium pratense*.

⁶ ANNAND, A.M.; CUTHBERTSON, E.G., Chemical control of skeleton weed in wheat undersown with subterranean clover. In: 2nd AUSTRALIAN WEEDS CONFERENCE. **Proceedings**. 39p., 1960.

⁷ TAYLOR, R.L., Control of winged and slender winged thistles. In: 30 th NEW ZEALAND WEED AND PEST CONTROL CONFERENCE. **Proceedings**. p.38-41, 1977.

O estudo de herbicidas ou misturas que possam ser toleráveis as fabáceas de consórcio, se faz muito importante na busca de novas opções de herbicidas para diversas situações de campo. É o que procurou saber BOJAS (1990) com mistura de imazethapyr + (MCPA+Mecaprop) em pós emergência com 500 + 2.000g i.a. ha⁻¹, controlando *Chenopodium* spp., *Amaranthus* spp., *Matricaria* spp., *Gallium aparine*, *Raphanus raphanistrum*, *Sinapis arvensis* L., *Polygonum* spp, *Avena fatua* L. e *Echinochloa crusgalli*, sendo o trevo branco tolerante a esta mistura.

Testando também o imazethapyr, WILSON (1994) obteve para o *Trifolium repens* uma injúria visual na ordem de 3 e 10% com as doses de 70g até 140 g ha⁻¹ do referido herbicida, respectivamente para o trevo vermelho (*Trifolium pratense*). Já para a alfafa (*Medicago sativa*) e cornichão (*Lotus corniculatus*) foi de 3 a 8%.

JAMES et.al. (1993) mostram que 2.400g e.a. ha⁻¹ de MCPA e 15 a 30g i.a./ha thifensulfuron causou seria fitotoxicidade ao trevo branco. O mesmos autores em 1993, trabalharam com vários herbicidas hormonais em várias doses (1.100 - 2.200g e.a. ha⁻¹ de 2,4 D, 1.200g e.a. ha⁻¹ de MCPA, 10 - 40g e.a. ha⁻¹ de dicamba, 30 - 60g e.a. ha⁻¹ de mecaprop e 30g e.a. ha⁻¹ de clopyralid) e obtiveram uma injúria muito grande ao trevo branco por mais de 20 semanas, chegando este a desaparecer do sistema.

SWANSON (1984) procurou com *Lotus corniculatus* desenvolver “callus” em cultura “in vitro”, que mostrassem tolerância ao glifosato, 2,4-D e metribuzin. Após 6 semanas do tratamento observou que 10% das plantas regeneraram a partir de “callus” tolerantes aos herbicidas. Neste sentido POPAY e INGLE (1992) afirmam que o uso de biótipos resistentes ao 2,4-D produz menos prejuízo a pastagem consorciada.

Nos seus trabalho VOTH e DOWNS (1984) com aplicação de 540 e 720g de e.a. ha⁻¹ de glifosato, observaram que estas doses não apresentavam controle satisfatório ao trevo branco, mostrando uma possível tolerância do trevo branco ao herbicida. Já THOM et al. (1993) reportaram injúrias sérias ao trevo branco com dosagens acima de 1.080 g e.a. ha⁻¹ de glifosato.

MARSHALL e NAYLOR (1984), buscando observar o resíduo de glifosato no solo, mostraram que após a aplicação de 1.780g de i.a. ha⁻¹ de glifosato este não interferiu na germinação do *Lolium multiflorum* e do *Trifolium repens*.

Em estudos mais recentes PELISSARI et.al.(1997), procuraram saber os resultados da tolerância do *Trifolium repens*, *Trifolium pratense* e *Lotus corniculatus*, com aplicações de

dosagens de glifosato de 360 a 2.160g de e.a. ha⁻¹ e de 2,4-D + picloran (720 + 192g de e.a. ha⁻¹). Observaram que o *Trifolium pratense* mostrou-se sensível as dosagens de glifosato e 2,4-D + picloram. O *Trifolium repens* mostrou tolerância as dosagens de até 720g de e.a. ha⁻¹ de glifosato, e sensível as dosagem de 2,4-D + picloram. O *Lotus corniculatus* apresentou-se indiferentes as dosagens de glifosato, e seriamente afetado pelo 2,4-D + picloram.

Também CASTRO Jr. (1998), apresenta resultados semelhantes do trevo branco em aplicação de glifosato amoniacal, onde dosagens de 720g e.a. ha⁻¹ não ofereceram injúrias sérias a esta fabácea, enquanto as misturas com 2,4-D e 2,4-D + picloram foram altamente danosas ao trevo branco.

Esta possível tolerância por parte do *Trifolium repens* a determinadas dosagens de glifosato pode ter explicação no vigor de rebrota deste no inverno, por apresentar reservas nas raízes e estolões, como mostra o trabalho de CURRE et.al. (1996). Este autor observou que mais de 50% do nitrogênio requerido para formação de novas folhas após o estresse mecânico advém da liberação das reservas das raízes e estolões, enquanto que os demais advém da nodulação, e ajudam sensivelmente a formação de novos tecidos desta planta.

A importância de todos estes estudos, tem sua justificativa, a partir do momento que se precisa obter uma permanência destas fabáceas no sistema, sendo que a sua reimplantação na mesma, se faz com alto custo de sementes, equipamentos e mão de obra.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. LOCAL DO EXPERIMENTO E CARACTERIZAÇÃO EDAFO-CLIMÁTICA

O experimento de campo foi realizado na Estação Experimental do Canguiri (E.E.C.), localizada no município de Pinhais Paraná, de propriedade da Universidade Federal do Paraná, situada entre as coordenadas geográficas de 25° 25' latitude sul e 49° 08' longitude oeste, altitude entre 915 e 930 metros.

O clima, segundo a classificação de KÖPPEN, é temperado do tipo Cfb (IAPAR,1994). A temperatura média no mês mais frio fica abaixo de 18° C (mesotérmico). Os verões são amenos, sendo a temperatura média no mês mais quente abaixo de 22° C. Não há estação seca definida, ocorrendo geadas frequentes no inverno (aproximadamente 10 geadas noturnas por ano), havendo um total médio de 200 horas de frio abaixo de 7° C no período de maio a agosto. A precipitação média anual da região varia de 1400 a 1500 mm, sendo abril e maio os meses mais secos, com médias da ordem de 75 a 100 mm. A média anual da umidade relativa é de 80 a 85% e a insolação média é de 1800 horas por ano. No apêndice 1 são apresentados os dados das observações meteorológicas coletadas no E.E.C. pelo Instituto Agrônomo do Paraná no período experimental. No Apêndice 2 é apresentado um balanço hídrico do mesmo período.

Regionalmente o solo do local do experimento encontra-se mapeado (EMBRAPA,1984) como um CAMBISSOLO ÁLICO. No entanto, a unidade predominante no local é um LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase campo subtropical e relevo suave ondulado. Estes solos em horizonte B latossólico, são profundos, porosos e bem drenados. São forte a extremamente ácidos, com baixa saturação de bases e com elevada saturação de alumínio. A área experimental, vem sendo cultivada há vários anos com sucessivas correções de solo, apresenta-se como Epieutrófico,

ou

seja, com saturação de bases maior que 50%, conforme a análise de solo realizada pelo Laboratório de Fertilidade de Solos do Departamento de Solos da UFPR (Apêndice 03). A retirada das amostras de solo foi realizada no dia 27/09/94, utilizando-se 20 sub-amostras, para formar cada uma das 6 amostras compostas, em profundidades de 0 - 5 cm, 5 - 10 cm e 10 - 15 cm. Observou-se ocorrência não significativa de inclusões e variações de CAMBISSOLO com A húmico nas proximidades dos canais de drenagem e de CAMBISSOLO ÁLICO epieutrófico nas cotas mais altas.

3.2. SELEÇÃO DAS ESPÉCIES FORRAGEIRAS DE VERÃO E INVERNO.

Foi selecionado para o estabelecimento da forragem de verão a variedade de sorgo comum forrageiro. Esta espécie apresenta alta capacidade de produção de matéria seca podendo chegar a 79 t de matéria verde por hectare, extrema capacidade de competição e estabelecimento com adaptação climática satisfatória a região do 1º planalto do Paraná, com propagação por sementes.

Na sucessão da pastagem de verão para a pastagem de inverno procurou-se, na rotação de espécies, o aproveitamento do trevo branco, fabácea que perenizou-se viabilizando o consórcio com poáceas de inverno além de ser uma planta muito adaptada a região sul do Paraná e bem aceita pelos animais em pastejo. Foi semeada no inverno a mistura de aveia preta de ciclo precoce, com azevém, de ciclo tardio, mais uma fabácea bianual, o trevo vermelho, sendo este consórcio de alto valor produtivo e protéico, no inverno, com ótima aceitação pelos animais. Estas espécies foram estudadas por FONTANELI e FREIRE (1991), apresentando-se como as mais produtivas na estação fria no Sul do Brasil, proporcionando um período mais longo de oferta de alimento.

3.3. INGREDIENTES ATIVOS UTILIZADOS E SUAS MARCAS COMERCIAIS *

Dos herbicidas utilizados neste trabalho, as principais características aqui relatadas estão baseadas em ALMEIDA et.al. (1995) e COLBY et al. (1989), assim como nos boletins técnicos das companhias produtoras. Todos aplicados em pré-plantio no verão e inverno de 94/95.

* As citações de nomes ou marcas comerciais de herbicidas ou quaisquer outros produtos neste trabalho, não implicam em quaisquer preferências, mas apenas e unicamente na propriedade de conterem os ingredientes ativos aqui testados.

3.3.1. GLIFOSATO

Marca Comercial utilizada: Roundup®

Nome Químico: Sal isopropilamina de n(fosfonometil) glicina.

Classificação Química: Derivado da glicina.

Absorção na Planta: Foliar, penetrando na cutícula por difusão.

Translocação: Simplástica.

Mecanismo de Ação: Influencia a síntese de aminoácido aromáticos, inibe as enzimas fosfo-2-ceto-3-deoxi-heptanato-aldose, dehidroquinato sintetase, antranilato sintetase e EPSP-sintetase, evidenciado pelo grande acúmulo de shiquimato em tecidos tratados com glifosato.

Comportamento no Solo: Extremamente adsorvido pelos colóides de argila e húmus, a ponto de não ficar disponível para ser absorvido pelas raízes das plantas, o que permite em condições normais de solos argilosos, a semeadura das culturas logo a seguir à aplicação; muito pouco lixiviável. A degradação microbiana é a principal responsável pela decomposição do produto no solo; aproximadamente 50% da molécula original é metabolizada em 28 dias, chegando a 90% em 90 dias.

Classe Toxicológica: IV - pouco tóxico

Toxicidade: Aguda oral, formulação 360 g/L - ratos $DL\ 50 = 4.900\ mg/kg$; Dérmica , formulação 360 g/L - coelhos $DL\ 50 = 7.940\ mg/kg$; Toxicidade para a vida silvestre em mamíferos, cachorros $DL\ 50 > 300\ mg/kg$ (2 anos); aves, codornas $DL\ 50 > 3.850\ mg/kg$; peixes e abelhas não toxico.

Intervalo de Segurança: Não estabelecido pela modalidade de aplicação.

Tolerância de Resíduos: Pastagens é em torno de 0,2 ppm.

3.3.2. 2,4-D

Marca Comercial Utilizada: DMA 806 BR®

Nome Químico: Sal dimetilamina do ácido 2-4-diclorofenoxiacético

Classificação Química: Fenoxiacético

Absorção na Planta: Pelas folhas e caules, difundindo-se pela cutícula, caminhando pelos espaços intercelulares e penetrando no plasmalema.

Translocação: Simplástica, acumulando-se nos meristemas apicais do caule e da raiz.

Mecanismo de ação: Auxínico ou epinástico, causa anomalias diversas, nos tecidos das plantas, acelerando o crescimento de certas partes, como os vasos do floema e os tecidos adjacentes, causando epinastia.

Comportamento no Solo: Solos argilosos e/ou ricos em matéria orgânica é fortemente adsorvido, porém ocorre lixiviação em solos arenosos e argilosos. A degradação por microrganismos, bactérias como *Pseudomonas* sp., *Achromabacter* sp., *Arthrobacter* sp e Actinomicetos como: *Neocardia* sp. e *Streptomyces viridochromogenes*. Na degradação do 2,4-D por *Arthrobacter* sp. e *Pseudomonas* sp. há formação de ácido succínico e possivelmente ácido acético. Persistência média nos solos às doses baixas de 2,4 D decompõem-se em 1 a 4 semanas em solos argilosos e clima quente; nestas condições o produto não se acumula no solo de um ano para o outro.

Classe Toxicológica: I - Extremamente tóxico

Toxicidade: Aguda oral formulação amina 670 g/l - ratos DL 50 = 1.420 mg/kg; ratos DL 50 = 375 mg/kg; Dérmica formulação amina 670 g/l - coelhos DL 50 = 1.000 à 2.000 mg/kg.

Intervalo de Segurança: 7 dias entre última aplicação e o pastoreio.

Tolerância de Resíduos: Carne, leite e produtos lácteos é de 0,5 ppm.

3.3.3. Picloran + 2,4-D

Marca Comercial Utilizada: Tordon® Mistura Formulada

Nome Químico: 240g/L Sal trietanolamina do ácido 2,4-D + 64g/L Sal triisopropiolamina de picloram

Classificação Química: Picloram - Derivado Ácido Picolínico

2,4-D - Fenoxiacético

Translocação: Aposimplástica, acumulando-se nos pontos de crescimento das folhas, ramos e gemas apicais, bem como nos pontos de crescimento das raízes e gemas axilares basais.

Intervalo de Segurança: 7 dias entre última aplicação e o pastoreio.

Tolerância de Resíduos: 50 ppm.

3.4. TRATAMENTOS E DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento experimental adotado para o experimento de campo de verão e de inverno, foi o de blocos ao acaso com 10 tratamentos e 4 repetições. As parcelas experimentais tinham de 18,0 x 9,0 metros, com 162 metros quadrados de área total cada, tendo como bordadura 1,5 metros em cada lado, perfazendo 90 metros quadrados de área útil na parcela experimental.(Fig. 01)

Os tratamentos herbicidas utilizados com as respectivas doses de equivalente ácido (e.a.) e da marca comercial (m.c.) encontram-se na Tabela 1. Todos foram usados sempre em aplicação de pré-plantio, no verão antes da implantação da poácea anual de verão e repetindo-se os mesmos tratamentos, nas mesmas parcelas antes da implantação das poáceas anuais de inverno (aveia + azevém) e fabáceas perenes de inverno (trevo branco + trevo vermelho).

3.5. ÁREA EXPERIMENTAL E ESQUEMA DE CAMPO

A área experimental localiza-se dentro da Estação Experimental do Canguiri, no Setor de Bovinocultura de Leite, dentro do piquete nove, apresentada no apêndice 4. Foi utilizada uma área de 1 hectare segundo esquema no apêndice 5. Foram dimensionadas carreadores dentro do experimento, para que na realização da aplicação não houvesse o tráfego, em demasia, sobre as parcelas anteriormente aplicadas, sendo deixada uma distancia de 2 metros entre as parcelas, como testemunha lateral, para comparação com tratamentos para análise de controle das plantas daninhas. O estaqueamento e alocação dos blocos e das parcelas foi realizado nos dias 07 e 08 de novembro de 1994.

3.6. ESTABELECIMENTO DA PASTAGEM

No primeiro ano de implantação verão de 94/95 foi estabelecida como forrageira anual de verão o sorgo. Para o inverno de 1995 foram a aveia preta com o azevém mais o trevo vermelho semeados através do método de plantio direto, com controle de plantas daninhas mediante aplicação de herbicidas em pré-plantio.

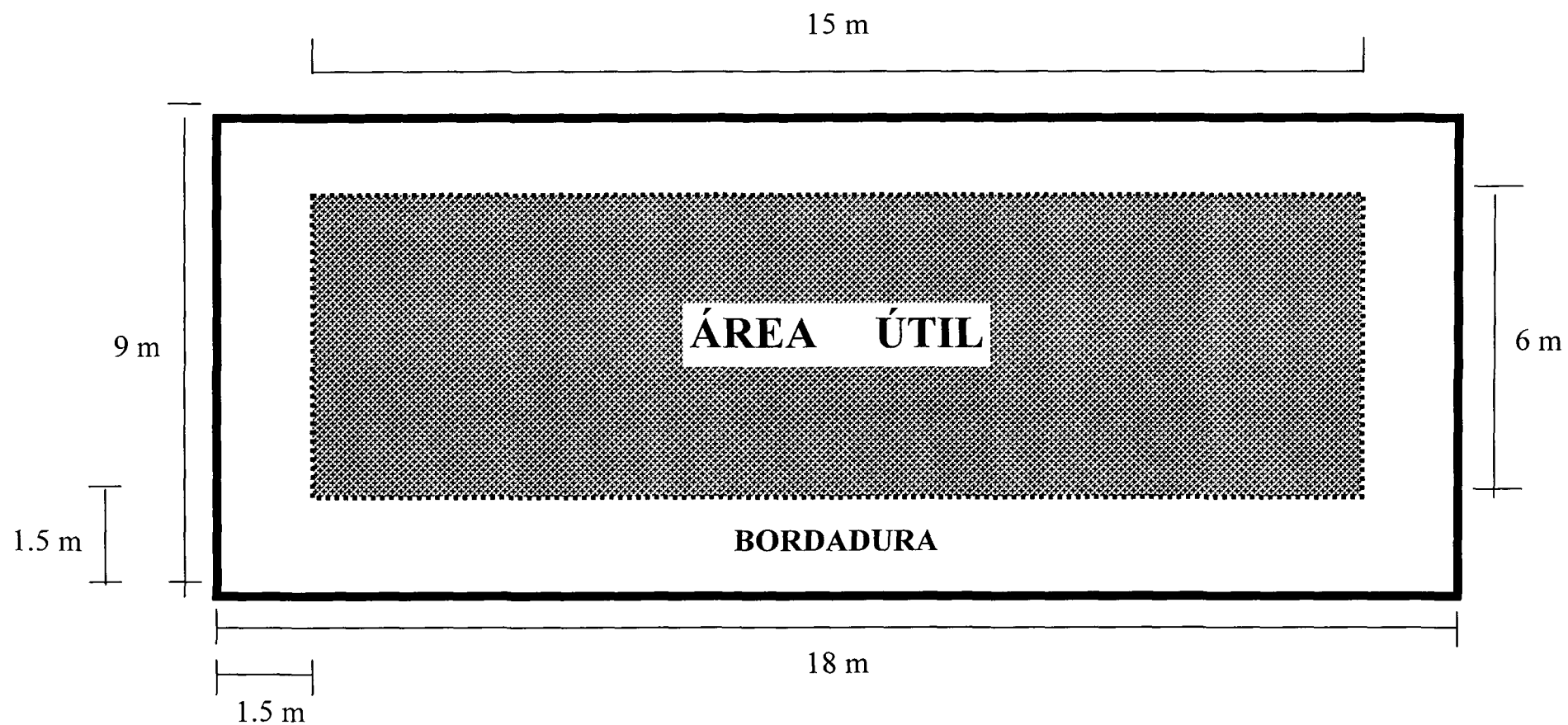


Fig. 01 - Dimensões da parcela experimental , mostrando área útil e bordadura, para posterior aplicação de herbicidas em pré-plantio da pastagem de verão submetida a dez tratamentos, E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR - 1994.

Tabela 01 - Tratamentos utilizados com as respectivas doses de equivalente ácido (e.a.) e da marca comercial (m.c.)- E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR - 1994/95. Aplicações de Pré-plantio no verão e no inverno.

TRATAMENTOS	MARCA COMERCIAL	Produto formulado (L ha ⁻¹)	Equivalente ácido (g ha ⁻¹)
1- GLIFOSATO	Roundup ^{®1}	1,5	540
2- GLIFOSATO	Roundup [®]	2,0	720
3- GLIFOSATO	Roundup [®]	3,0	1.080
4- GLIFOSATO	Roundup [®]	4,0	1.440
5- GLIFOSATO	Roundup [®]	5,0	1.800
6- GLIFOSATO + 2,4 D	Roundup [®] + DMA 806 BR ^{®2}	1,5 + 1,5	540 + 1000
7- GLIFOSATO + 2,4 D	Roundup [®] + DMA 806 BR [®]	2,0 + 1,0	720 + 670
8- GLIFOSATO + 2,4 D + PICLORAN	Roundup [®] + Tordon 2,4-D ^{®2}	1,5 + 1,5	540 + (360 + 96)
9- GLIFOSATO + 2,4 D + PICLORAN	Roundup [®] + Tordon 2,4-D [®]	2,0 + 1,0	720 + (240 + 64)
10- TESTEMUNHA *	ROÇADA	XXXXXX	XXXXXX

* testemunha recebeu uma roçada por ocasião da aplicação dos herbicidas, antes da semeadura.

¹ Marca Comercial registrada pela Monsanto do Brasil.

² Marca Comercial registrada pela Dow Agrosiences.

3.6.1. CALAGEM E ADUBAÇÕES

A recomendação de calagem foi feita com a orientação do IAPAR(Instituto Agrônômico do Paraná), elevando-se o valor de V% a 70, e para a adubação de base, assim como a adubação nitrogenada de cobertura, foram seguidas as recomendações da Comissão de Fertilidade do Solo - RS/SC (1994), com base na análise do solo citada no apêndice 3.

3.6.1.1. POÁCEA ANUAL DE VERÃO.

A aplicação do calcário se fez no dia 21 outubro de 1994 na quantidade de 2.350 Kg ha⁻¹ de calcário dolomítico com PRNT 75%, o qual foi aplicado a lanço com a Espalhadora de adubo e calcário Vicon. Esta quantidade de calcário destinou-se para elevar o V% de 60 para 70%. A distribuição do adubo formulado de base foi realizada no dia 30 de novembro de 1994, utilizando-se os mesmos equipamentos e a mesma forma da aplicação do calcário, na quantidade de 300 kg ha⁻¹ da formula 4-30-10 e mais 80 kg ha⁻¹ de cloreto de potássio, ambos a lanço em cobertura. A quantidade de P₂O₅ fornecida foi de 90 kg ha⁻¹ e de K₂O igual a 76,4

kg ha⁻¹. Foi realizada apenas uma adubação nitrogenada, no dia 20 de janeiro de 1995, distribuída na mesma forma da aplicação do calcário e adubo formulado de base, na quantidade de 200 kg/ha de uréia, colocando sobre o solo 90 kg/ha de nitrogênio.

3.6.1.2. POÁCEAS ANUAIS E FABÁCEAS DE INVERNO

A calagem foi realizada no dia 22 de março de 1995, com calcário dolomítico na quantidade de 1.000 kg ha⁻¹ de PRNT de 75% , aplicado a lanço com a Vicon. O procedimento para a adubação de base, foi o mesmo que para a calagem, utilizando os mesmos equipamentos e realizada a lanço em cobertura sobre o solo, aplicado na quantidade de 350 kg ha⁻¹ da formulação 4-30-10 mais 95 kg ha⁻¹ de cloreto de potássio , fornecendo 105 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 90 kg ha⁻¹ de K₂O.

A aplicação de nitrogênio em cobertura foi feita em número de três, sendo a primeira aos 30 dias após a semeadura, no dia 13 de maio de 1995, a lanço com a Vicon acoplada ao trator, na quantidade de 100 kg ha⁻¹ de uréia, correspondendo à 45 kg ha⁻¹ de nitrogênio. Já a segunda aplicação foi realizada após o 1º pastejo aos 60 dias após a semeadura, no dia 06 junho de 1995, utilizando-se a mesma quantidade da primeira aplicação. Por fim a terceira e última foi realizada após o 2º pastejo com 95 dias após a semeadura, no dia 14 de julho de 1995, na mesma quantidade da primeira e segunda aplicação.

3.6.2. APLICAÇÃO DOS TRATAMENTOS DE PRÉ-PLANTIO NO VERÃO E INVERNO.

A aplicação de pré-plantio para o estabelecimento da poacea anual de verão (Sorgo), foi realizado no dia 27 de novembro de 1994, com umidade relativa do ar de 80%, temperatura do ar de 32^o C e solo com 25^o C de temperatura. A aplicação de pré-plantio de inverno foi realizada no dia 06 de abril de 1995, repetindo-se os mesmos tratamentos nas mesmas unidades experimentais, com umidade relativa do ar de 90%, temperatura do ar de 21^o e solo com 22^o, o método de aplicação bem como os equipamentos utilizados foram os mesmos do ensaio de verão.

Utilizou-se para a aplicação da calda tanto no verão como no inverno o pulverizador tratorizado com barra de 10 metros Berthoud Montana, acoplado a um trator de 75 c.v., com

rotação na tomada de força de 540 rpm, numa velocidade para aplicação de 5 Km h⁻¹. O pulverizador estava equipado com pontas de pulverização de jato plano de uso ampliado Teejet Leque XR 110.03 vs. e peneiras de malha 50 mm. A pressão de trabalho foi de 276 kPa (40 p.s.i. ou 2,75 bar), realizando a aplicação com 300 litros de calda por hectare, com espaçamento entre pontas de 0,5 metros e altura da ponta ao alvo de 0,5 metros.

Para a entrada na parcela, foi preciso fechar um bico da ponta da barra do pulverizador do lado esquerdo e um do lado direito, visando obter uma faixa de aplicação de 9 metros, conforme a largura da parcela. A aplicação começou pelas doses menores do equivalente ácido de Glifosato de 540 g e.a. ha⁻¹ até 1.800 g e.a. ha⁻¹, o preparo da calda foi feita para aplicação das quatro repetições mais 100%, para que antes da entrada na parcela fosse possível esperar a estabilização da barra por mais ou menos 10 segundos, as sobras da calda foram descartadas em uma área adjacente. Após a aplicação das doses de glifosato, foi realizada a tríplex lavagem do pulverizador com espalhante, para que na seqüência fossem realizadas as aplicação das misturas no tanque de glifosato com 2,4-D e 2,4-D + Picloran.

3.6.3. SEMEADURA

3.6.3.1. POÁCEA ANUAL DE VERÃO

A semeadura da gramínea anual de verão (sorgo), se fez no dia 02 de dezembro de 1994, com o solo em capacidade de campo. Utilizaram-se para o plantio 66 kg de sementes por hectare, com germinação de 80% e pureza de 90%, realizado pela semeadeira de plantio direto super tatu com 11 linhas, com velocidade aproximada de 4 km h⁻¹, buscando-se revolver o mínimo possível com o solo. O plantio foi realizado no espaçamento de 17 cm entre linhas e colocando no sulco 10 sementes por metro, perfazendo um população final de 300.000 plantas por hectare. A profundidade de semeadura ficou 2 a 3 cm no perfil do solo.

3.6.3.2. POÁCEAS ANUAIS E FABÁCEAS DE INVERNO

No estabelecimento do consórcio de inverno (aveia+azevém+trevo vermelho), as seguintes quantidades de sementes foram utilizadas, aveia 75 kg/ha, azevém 25 kg/ha e trevo

vermelho 2 kg/ha. As sementes do azevém passaram por uma peletização com cola de trigo e calcário para que não houvesse uma estratificação das sementes dentro da caixa da semeadeira, pois foram misturadas com sementes de aveia e semeadas juntas, o mesmo acontecendo com as sementes de trevo vermelho, que foram peletizadas com inoculante mais calcário e misturadas também as sementes de aveia e azevém na caixa de sementes da semeadeira. O equipamento utilizado para semeadura foi o mesmo que realizou a semeadura da poácea anual de verão, trabalhando na mesma velocidade. A profundidade da semente no solo ficou entre 1,5 e 2 cm com espaçamento entre linha de 17 cm.

A não utilização de sementes de trevo branco na semeadura do consórcio de inverno se deu pelo motivo desta já se encontrar estabelecida na área, o que pode-se ver em capítulo adiante, no levantamento inicial da flora daninha presente no ensaio de verão.

3.6.4. MANEJO DAS ESPÉCIES FORRAGEIRAS

3.6.4.1. POÁCEA ANUAL DE VERÃO

A oferta de alimento aos animais foi feita após a coleta de dados do Botanal, soltando-se os animais para pastejo direto a campo, que aconteceu no dia 25 de janeiro de 1995, quando o sorgo já se encontrava com 60 dias de ciclo, até um rebaixamento para 20 cm de altura do mesmo. A categoria animal escolhida para realizar o pastejo foram vacas em lactação da raça holandesa. Estes animais foram conduzidos ao pastejo após a ordenha por um período de no máximo 3 horas por dia, para que não houvesse concentração de fezes dentro da área experimental.

Após este pastejo, foi realizado uma homogeneização da área, realizado pelo Triton (equipamento de corte, utilizado para triturar e rebaixar a vegetação) acoplado ao trator, sendo esta liberada para a aplicação do ensaio de inverno.

3.6.4.2. POÁCEAS ANUAIS E FABÁCEAS DE INVERNO

No consórcio de inverno foram realizados três pastejos, sendo o primeiro no dia 3 de junho de 1995, estando a pastagem com 40 dias de ciclo, o segundo no dia 13 de julho de 1995, com pastagem no 90º dia de ciclo e o terceiro no dia 30 de agosto de 1995, com a

pastagem no 130º dia, todos realizados após as coletas de dados do botanal. O pastejo foi realizado rebaixando a pastagem até 10 cm de altura, após análise do ponto de crescimento das espécies em consórcio.

Após cada pastejo realizado foi passado o Triton para homogeneizar a área em todos os tratamentos. A categoria animal utilizada no pastejo foi a mesma utilizada para o verão.

3.7. AVALIAÇÕES DAS PLANTAS DANINHAS NOS DIFERENTES TRATAMENTOS.

Para as avaliações de plantas daninhas foram seguidas as recomendações da Asociacion Latinoamericana de Malezas - ALAM (1974).

3.7.1. AVALIAÇÃO INICIAL DA FLORA DE PLANTAS DANINHAS NO VERÃO E INVERNO.

O levantamento da comunidade de plantas daninhas foi realizado no dia 21 de novembro de 1994, para o ensaio de verão e no dia 03 de abril de 1995, para o ensaio de inverno, utilizando-se como medida um quadrado de madeira com 0,50 x 0,50 cm, perfazendo 0,25 m², estabelecendo uma amostragem de 5% da área útil da parcela (GAZZIERO, et al. 1995).

3.7.1.1. NÚMERO DE PLANTAS DANINHAS POR METRO QUADRADO

O procedimento de amostragem foi o mesmo para os ensaios de verão e de inverno. Foi realizado mediante a identificação das diferentes plantas daninhas e sua contagem direta, dentro do quadrado de 0,25 m², jogado, ao acaso, trinta vezes dentro de cada parcela. Procedeu-se à tabulação dos dados fazendo-se somatório do número de cada espécie e tirando-se a média das trinta amostras. Após isto a média foi multiplicada por quatro para estabelecer o número calculado de plantas por metro quadrado.

3.7.1.2. ESTIMATIVA VISUAL DA PORCENTAGEM DE COBERTURA

Esta estimativa foi feita juntamente com a avaliação do número de plantas por metro quadrado, com a mesma quantidade de amostras. Foi realizada através da análise visual do quadrado, identificando-se cada espécie de planta daninha e sua distribuição espacial, atribuindo uma porcentagem de ocupação da vegetação e outra para área não coberta. Na área ocupada pela vegetação distinguiram-se as plantas em dois grupos: dicotiledôneas e monocotiledôneas, distribuindo a porcentagem aos dois grupos. Dentro do grupo separou-se a porcentagem de cada espécie.

3.7.2. AVALIAÇÃO VISUAL DA PORCENTAGEM DE CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS

Foram definidas quatro épocas de avaliação de controle, aos 15, 30, 45 e 60 dias após a aplicação (D.A.A.). As datas de realização destas estão na tabela 02. A análise da porcentagem de controle, foi feita conforme a recomendação da Asociacion Latinoamericana de Malezas (ALAM), que tem em sua escala de controle notas 0 a 100% (tabela 03) e grupos de respostas que são separados em **controle pobre a nenhum, regular, suficiente, bom, muito bom e excelente**, o qual se faz mediante a análise visual, comparando-se as plantas daninhas da testemunha lateral com as plantas dos demais tratamentos. Estas notas de controle são atribuídas por espécie de planta daninha e também pelo total da parcela, observando-se sempre o padrão da testemunha lateral que é de 0% de controle.

Tabela 02 - Épocas de avaliação de controle e suas respectivas datas de realização, em dias após aplicação de herbicidas em pré-plantio da pastagem de verão e de inverno, E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR - 1994/95.

ENSAIO	ÉPOCAS DE AMOSTRAGEM	DATAS
Gramínea Anual de Verão	15 DAA	19/12/94
	30 DAA	03/01/95
	45 DAA	18/01/95
	60 DAA	02/02/95
Gramíneas Anuais e Leguminosas Perenes de Inverno	15 DAA	21/04/95
	30 DAA	05/05/95
	45 DAA	22/05/95
	60 DAA	06/06/95

Tabela 03 - Recomendação sobre unificação dos sistemas de avaliação em ensaios de controle de plantas daninhas - ALAM (Asociacion Latinoamericana de Malezas) - 1974.

ÍNDICE OU NOTAS DE CONTROLE (%)	CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS ou DENOMINAÇÃO
0 - 40	Nenhum à pobre
41 - 60	Regular
61 - 70	Suficiente
71 - 80	Bom
81 - 90	Muito bom
91 - 100	Excelente

3.8. AVALIAÇÕES DAS PASTAGENS DE VERÃO E INVERNO NOS DIFERENTES TRATAMENTOS

3.8.1. ESTIMATIVA DA MATÉRIA SECA, COMPOSIÇÃO E FREQUÊNCIA DAS ESPÉCIES FORRAGEIRAS E PLANTAS DANINHAS

A estimativa da produção de matéria seca (kg M.S. ha⁻¹) das pastagens e plantas daninhas foi feita mediante a metodologia apresentada por TOTHILL et.al. (1978) denominada **Botanal**, acrescida das melhorias sugeridas por JONES e HARGREAVES (1979). As avaliações procederam-se antes da entrada dos animais para o pastejo, tanto no verão quanto no inverno. Um programa de computação foi utilizado para fazer os seguintes cálculos: produção de matéria seca pelo método do “rendimento comparativo”, composição botânica pelo DWR (Dry-Weight-Rank) e presença de todas as espécies pela análise de frequência. O programa computacional utilizado na análise dos dados foi adaptado e descrito por COSTA e GARDNER (1984).

O método do “rendimento comparativo” foi descrito por HAYDOCK e SHAW (1975) e usa a estimativa visual sendo utilizados dois ou mais observadores por avaliação. Foi escolhido um quadrado de madeira medindo 0,5 x 0,5 metros com 0,25 m², que foi jogado nas parcelas em número de 15 por observador. Atribuíam-se escores que variavam de 1 a 5 a cinco quadrados chamados padrões que representavam as diferentes produções encontradas na

área experimental. A seleção destes padrões promovia o treinamento e a calibragem da estimativa visual de cada observador acima descrito.

Após amostragem visual e seus respectivos escore anotados, procedeu-se a escolha de mais 10 quadrados alocados ao acaso em toda área experimental e seus respectivos escores que, junto aos padrões, foram cortados e a forragem recolhida e seca em estufa foi até peso constante. A regressão entre o escore visual e o peso da forragem seca foi calculada para cada observador. Os dados coletados das diversas épocas de avaliação estão presentes nos apêndices 6, 7, 8 e 9. Estas regressões tiveram por finalidade converter as notas ou escores da escala, que eram atribuídos aos quadrados, em rendimento, expresso em kg matéria seca (MS) ha^{-1} . Serviram, ainda, para reduzir os erros associados ao observador. Calcularam-se então os coeficientes de regressão, juntamente com os respectivos coeficientes de correlação, para cada observador (COSTA e GARDNER, 1984; GARDNER, 1986).

Tendo sido estimada a produção de MS em cada quadrado o próximo passo foi calcular a composição botânica para que os resultados fossem expressos em kg de matéria seca ha^{-1} para as principais espécies presentes na pastagem. Usando o método “Dry-Weight-Rank” de MANNETJE e HAYDOCK (1963), o observador somente classifica quais as espécies dominantes em cada quadrado presentes em primeiro lugar (70% da produção de matéria seca), em segundo lugar (20% da produção de matéria seca) e em terceiro lugar (10% da produção de matéria seca) em função do “ranking” que se apresenta no apêndice 10.

O método avalia no mínimo uma e no máximo seis espécies. Considerando possíveis empates de mais de uma espécie nas três colocações, várias combinações de taxas eram usadas pela tabela de classificação de peso seco descrita no método utilizado. Para a estimativa do rendimento de cada espécie foi usado o método DWR-melhorado de JONES e HARGREAVES (1979).

Este método nada mais é que a combinação dos resultados anteriores. Aplica-se o rendimento total estimado em cada quadrado com um peso aos fatores que apareciam na rotina DWR, obtendo-se assim o rendimento estimado para cada espécie. A partir dessas informações obtinha-se também a participação percentual das espécies através de simples operação matemática. Em cada quadrado, além das espécies classificadas para aplicação do método DWR, anotam-se também aquelas menos expressivas (menos de 5%).

Para tanto, o sistema Botanal apresentou um indicador percentual de presença/ausência de todas as espécies classificadas ou não, que apareceram em cada

quadrado chamado de frequência de aparecimento. Um exemplo de planilha utilizada para coleta de dados a campo pelo botanal se encontra no apêndice 11.

3.9. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados das avaliações foram submetidos a análise de variância utilizando-se o programa MSTAT-C. As variáveis cujas variâncias se mostraram homogêneas, pelo teste de Bartlett, tiveram os tratamentos analisados por meio do teste de F. Quando estes tratamentos foram significativos a 5% as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância. (STELL e TORRIE, 1960; SNEDECOR e COCHRAN, 1980; KOEHLER, 1990).

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos foram separados em ensaio de verão e de inverno, com avaliações de: levantamento da população inicial da flora daninha; percentagem média de controle total e individual das plantas daninhas de maior participação, aos 15, 30, 45 e 60 D.A.A.; acúmulo de matéria seca das pastagens; e percentagem de injúria as fabáceas do sistema. Ao final estão relacionados os resultados do ensaio de verão com ensaio de inverno.

4.1. ENSAIO DE VERÃO

4.1.1. LEVANTAMENTO INICIAL DA FLORA DANINHA PRESENTE

O levantamento inicial da flora daninha foi representado pelo número de plantas daninhas por metro quadrado e por sua percentagem de cobertura. Sete espécies de plantas principais foram identificadas e divididas formaram um grupo com três espécies de plantas daninhas dicotiledôneas e outro com quatro de monocotiledôneas os quais são apresentados na tabela 4.

Não foram consideradas na presente discussão as demais espécies, por ser pequena a contribuição das mesmas em relação a percentagem de cobertura média, entre as unidades experimentais, como se observa nos apêndices 12 e 13. Contudo, tal levantamento permitirá orientar trabalhos futuros, afim de se evitar a seleção de espécies indesejáveis, que poderão ocorrer com a adoção destes conhecimentos na sucessão entre a pastagem de verão e inverno, em plantio direto.

As espécies de plantas daninhas dicotiledôneas, com maior presença nas unidades experimentais, foram: *Trifolium repens* (vegetativo), *Sida rhombifolia* L. (florescimento) e *Rumex obtusifolius* L. (vegetativo), as quais são apresentadas na tabela 4,

Tabela 4 - Número de plantas daninhas por metro quadrado¹, precedentes a aplicação dos tratamentos de pré-plantio da pastagem de verão, na E.E.C./C.E.Ex./S.C.A./UFPR. Pinhais, PR. 1994.

TRATAMENTOS	DOSE g e.a. ha ⁻¹	DICOTILEDÔNEAS			MONOCOTILEDÔNEAS			
		TRIRE ²	SIDRH ³	RUMOB ⁴	SETST ⁵	PASNO ⁶	LOLMU ⁷	SPZIN ⁸
1. Glifosato	540	03	09	01	02	03	06	03
2. Glifosato	720	04	16	01	03	01	06	02
3. Glifosato	1.080	05	14	01	03	01	10	01
4. Glifosato	1.440	04	17	01	01	02	11	01
5. Glifosato	1.800	05	12	02	02	01	06	02
6. Glifosato + 2,4-D	540+ 1000	06	16	01	02	01	07	02
7. Glifosato + 2,4-D	720 + 670	08	14	01	02	01	08	01
8. Glifosato+(2,4-D+picloram)	540 + (360+96)	07	19	01	02	03	07	01
9. Glifosato+(2,4-D+picloram)	720+ (240+64)	07	23	01	02	01	05	01
10. Testemunha	Roçada	06	17	01	02	01	06	02
MÉDIAS²		05	15	01	02	01	07	01
Coefficiente de Variação		3,21	2,54	7,67	3,42	4,35	9,10	2,24

¹ Teste de homogeneidade apresenta-se no apêndice 14; médias de 4 repetições.

² *Trifolium repens* ³ *Sida rhombifolia* ⁴ *Rumex obtusifolius* ⁵ *Setaria sphacelata*

⁶ *Paspalum notatum* ⁷ *Lolium multiflorum* ⁸ *Sporobolus indicus*

com os respectivos números de plantas por metro quadrado. Na mesma tabela estão relacionadas as plantas daninhas monocotiledôneas, com os respectivos números de plantas por metro quadrado, que foram *Setaria sphacelata* Moss (florescimento pleno), *Paspalum notatum* Flügger (vegetativo), *Lolium multiflorum* (final de ciclo) e *Sporobolus indicus* R. Br. (florescimento pleno).

O levantamento da percentagem da área não coberta mostrou que não havia áreas desprovidas de vegetação. Em consequência, o levantamento da área coberta apresentou uma cobertura vegetal de 100%, formada pelo somatório da percentagem das plantas daninhas dicotiledôneas (41% tabela 5) e mono (59% tabela 6).

A tabela 5 mostra que a cobertura das plantas daninhas dicotiledôneas foi formada pelo *Trifolium repens* (trevo branco) ocupando 50% de cobertura em média, 35% da *Sida rhombifolia* (guanxuma), 10% da *Rumex obtusifolius* (língua de vaca) e 5% de outras plantas.

Já as espécies de plantas daninhas monocotiledôneas são mostradas na tabela 6, e distribuíram-se com 42% de cobertura para *Lolium multiflorum* (azevém), 20% com *Paspalum notatum*(grama batatais), 18% para *Setaria sphacelata* (setária), 15% para *Sporobolus indicus* (capim moirão)e 5% para outras plantas.

Das espécies acima citadas, o trevo branco e o azevém foram as únicas plantas introduzidas mediante semeadura dentro da área experimental, pois tratam-se de plantas forrageiras de inverno desejáveis, dentro do sistema de pastagem, mas que sofreram as aplicações dos tratamentos e foram avaliadas juntamente com as plantas daninhas.

A distinção entre grupos de plantas daninhas dicotiledôneas e monocotiledôneas, possibilitou explicar muitos dos resultados obtidos a partir deste levantamento, pois espécies do mesmo grupo apresentaram respostas semelhantes no conjunto, quando das aplicações dos tratamento em pré-plantio no verão.

Os resultados de número de plantas daninhas por metro quadrado e de cobertura, foram avaliados pelo teste de homogeneidade de Bartlett, cujo resultado demonstrou que a área experimental se encontrava uniforme na distribuição de plantas daninhas dentro das unidades experimentais , como mostram os apêndices 14, 15 e 16.

Tabela 5 - Levantamento inicial da porcentagem de cobertura das plantas daninhas dicotiledôneas¹, precedentes a aplicação dos tratamentos de pré-plantio da pastagem de verão, na E.E.C./C.E.Ex./S.C.A./UFPR. Pinhais, PR. 1994.

TRATAMENTOS	DOSES g e.a. ha ⁻¹	ESPÉCIES				TOTAL ⁶	% DICO ⁷
		TRIRe ²	SIDRH ³	RUMOB ⁴	OUTRAS ⁵		
1. Glifosato	540	45	38	14	03	100	43
2. Glifosato	720	45	39	13	03	100	42
3. Glifosato	1.080	48	37	11	04	100	42
4. Glifosato	1.440	46	40	10	04	100	40
5. Glifosato	1.800	52	35	08	05	100	40
6. Glifosato + 2,4-D	540+ 1000	54	32	08	06	100	39
7. Glifosato + 2,4-D	720 + 670	53	34	09	04	100	40
8. Glifosato+(2,4-D+picloram)	540 + (360+96)	54	31	10	05	100	38
9. Glifosato+(2,4-D+picloram)	720+ (240+64)	52	34	10	04	100	47
10. Testemunha	Roçada	54	31	10	05	100	44
MÉDIAS		50	35	10	05	100	41
Coefficiente de Variação		2,23	2,02	6,14			4,10

¹ Teste de homogeneidade apresenta-se no anexo 15; médias de 4 repetições.

² *Trifolium repens* (trevo branco) ³ *Sida rhombifolia* (guanxuma) ⁴ *Rumex obtusifolius* (língua de vaca)

⁵ Outras plantas dicotiledôneas relacionadas no apêndice 12

⁶ Somatório das porcentagens das plantas dicotiledôneas.

⁷ Porcentagem total das plantas dicotiledôneas em relação as plantas monocotiledôneas.

Tabela 6 - Levantamento inicial da porcentagem de cobertura das plantas daninhas monocotiledôneas¹, precedentes a aplicação dos tratamentos de pré-plantio da pastagem de verão, na E.E.C./C.E.Ex./S.C.A./UFPR. Pinhais, PR. 1994.

TRATAMENTOS	DOSES g e.a. há ⁻¹	ESPÉCIES						% MONO ⁸
		SETST ²	PASNO ³	LOLMU ⁴	SPZIN ⁵	OUTRAS ⁶	TOTAL ⁷	
1. Glifosato	540	13	34	34	15	04	100	57
2. Glifosato	720	19	24	38	14	05	100	58
3. Glifosato	1.080	17	19	48	12	05	100	58
4. Glifosato	1.440	19	23	37	17	05	100	60
5. Glifosato	1.800	19	15	43	17	06	100	60
6. Glifosato + 2,4-D	540+ 1000	19	17	40	19	06	100	61
7. Glifosato + 2,4-D	720 + 670	14	15	52	14	05	100	60
8. Glifosato+(2,4-D+picloram)	540 + (360+96)	18	24	40	14	04	100	62
9. Glifosato+(2,4-D+picloram)	720+ (240+64)	20	15	47	14	05	100	53
10. Testemunha	Rocada	20	17	38	20	05	100	56
MÉDIAS**		18	20	42	15	5	100	59
Coefficiente de Variação		4,42	4,02	4,71	3,05			4,10

¹ Teste de homogeneidade encontra-se no apêndice 16; médias de 4 repetições.

² *Setaria sphacelata* (setária) ³ *Paspalum notatum* (grama batatais) ⁴ *Lolium multiflorum* (azevém) ⁵ *Sporobolus indicus* (capim moirão)

⁶ Outras plantas monocotiledôneas e cyperaceas apresentadas no apêndice 13.

⁷ Somatório das porcentagens das plantas monocotiledôneas.

⁸ Porcentagem no total das plantas monocotiledôneas em relação as plantas dicotiledôneas.

4.1.2. EFEITO DOS TRATAMENTOS E DO ESTABELECIMENTO DA PASTAGEM DE VERÃO NO CONTROLE DA VEGETAÇÃO PRECEDENTE

Nas avaliações aos 15 DAA a resposta de controle total (tabela 7) mostrou diferença significativa entre os tratamentos, formando 2 grupos de respostas: o primeiro grupo obteve controles na ordem de 83,3% a 94,3%, contendo os tratamentos **2, 3, 4, 5 e 10** apresentando um controle de **muito bom a excelente** segundo a escala da **ALAM**, o segundo grupo ficou com controles na faixa de 75,5% a 80,8% formado pelos tratamentos **1, 6, 7, 8 e 9** classificado como controle de **bom a muito bom** pela **ALAM**.

Na tabela 8, apresenta-se a porcentagem de controle individual aos 15 DAA das plantas daninhas monocotiledôneas, sendo que as respostas de controle do capim moirão e da grama batatais apresentam um primeiro grupo de respostas formados pelos tratamentos **3, 4, 5 e 10** mantendo controles de 77,3 a 88,5% classificados como **bom a muito bom**, um segundo grupo é representado pelos tratamentos **1, 2, 6, 7, 8 e 9** que obtiveram de 63 a 73,3% de controle classificado como **suficiente a bom**. Por outro lado, a setária apresentou respostas um pouco diferenciadas das plantas daninhas acima relacionadas destacando os tratamentos **4, 5 e 10** com os maiores controles: 83, 88,8 e 86,3% respectivamente, classificados como **muito bom**, com os tratamentos **1, 2, 3, 6, 7, 8 e 9** logo a seguir mostrando controles na ordem de 60,8 a 76,5% classificados como **suficiente a bom**.

Na mesma tabela, as respostas de controle das plantas daninhas dicotiledôneas apresentaram para a língua de vaca controles **muito bom** destacando-se os tratamentos **3, 4, 5 e 10** com índices variando de 80,5 a 89%. Ainda, observa-se para a mesma espécie controles de 69 a 78,3%, nos tratamentos **1, 2, 6, 7, 8 e 9** aceitos como **suficiente a bom**.

Para a guanxuma houve controles de **muito bom a excelente** observados nos tratamentos **3, 4, 5 e 10** com médias entre 81,5 a 92,3%, tendo os tratamentos **1, 2, 6, 7, 8 e 9** controles significativamente menores: 66,5 a 78,5% classificados como **suficiente a bom**.

Verificando nas tabelas 7 e 8 os controles totais e individuais aos 15 DAA, destaca-se o controle total apresentando notas de controle visual maiores que nas plantas individualmente.

Tabela 7 - Porcentagem média visual de controle total aos 15, 30, 45 e 60 DAA¹ de herbicidas em pré-plantio na pastagem de verão, na E.E.C./C.E.Ex./S.C.A./UFPR. Pinhais, PR. 1994.

TRATAMENTOS	DOSES g e.a. ha ⁻¹	15 DAA**	30 DAA**	45 DAA**	60 DAA**
1. Glifosato	540	76,50 CD	76,80 DE	79,80 DE	79,50 BCD
2. Glifosato	720	83,30 BC	84,00 CD	82,50 CD	85,30 AB
3. Glifosato	1.080	83,80 ABC	86,30 BC	87,80 BC	87,30 AB
4. Glifosato	1.440	84,80 ABC	93,50 AB	93,50 AB	92,50 A
5. Glifosato	1.800	94,30 A	95,50 A	95,00 A	93,80 A
6. Glifosato + 2,4-D	540+ 1000	75,50 CD	75,30 E	74,50 E	75,50 C
7. Glifosato + 2,4-D	720 + 670	80,80 CD	82,80 CDE	80,00 DE	81,00 BC
8. Glifosato+(2,4-D+picloram)	540 + (360+96)	71,50 D	75,00 E	79,50 DE	80,50 BC
9. Glifosato+(2,4-D+picloram)	720+ (240+64)	79,50 CD	81,80 CDE	83,80 CD	83,00 BC
10. Testemunha	Roçada	93,30 AB	57,00 F	14,50 F	6,00 D
Coeficiente de Variação ²		4,53	3,50	3,05	3,98

¹ Dias após à aplicação.

² Análise de variância encontra-se no apêndice 18.

** Médias seguida pela mesma letra não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 8 - Porcentagem média de controle visual das plantas daninhas mono e dicotiledôneas aos 15 DAA¹ de herbicidas em pré-plantio na pastagem de verão, na E.E.C./C.E.Ex./S.C.A./UFPR. Pinhais, PR. 1994.

TRATAMENTOS	DOSES g e.a. ha ⁻¹	MONOCOTILEDÔNEAS			DICOTILEDÔNEAS		
		SPZIN ³ **	PASNO ⁴ **	SETST ⁵ **	RUMOB ⁶ **	SIDRH ⁷ **	
1. Glifosato	540	72,5 CD	71,8 CD	76,3 BC	77,3 CD	66,5 E	
2. Glifosato	720	70,3 CD	70,3 CD	76,5 BC	78,3 BCD	77,5 BCD	
3. Glifosato	1.080	83,5 AB	77,3 BC	76,0 BC	80,5 BC	83,5 AB	
4. Glifosato	1.440	81,3 A	84,3 AB	83,0 AB	88,3 AB	81,5 BC	
5. Glifosato	1.800	88,5 AB	88,3 A	88,8 AB	89,0 A	84,5 AB	
6. Glifosato + 2,4-D	540+ 1000	64,0 D	63,0 D	60,8 D	77,0 CD	69,8 E	
7. Glifosato + 2,4-D	720 + 670	72,8 C	73,3 CD	74,3 C	77,0 CD	73,0 CDE	
8. Glifosato+(2,4-D+picloram)	540 + (360+96)	68,3 CD	68,8 DE	69,5 C	69,0 D	71,3 DE	
9. Glifosato+(2,4-D+picloram)	720+ (240+64)	73,0 C	69,8 DE	69,0 C	78,3 BCD	78,5 BCD	
10. Testemunha	Roçada	90,5 A	83,3 AB	86,3 A	84,5 ABC	92,3 A	
Coeficiente de Variação ²		3,61	3,30	3,80	4,57	4,33	

¹ Dias após à aplicação.

² Resultados teste variância apresentam-se nos apêndices 19 e 20.

³ *Sporobolus indicus* (capim moirão) ⁴ *Paspalum notatum* (grama batatais) ⁵ *Setaria sphacelata* (setária) ⁶ *Rumex obtusifolius* (língua de vaca) ⁷ *Sida rhombifolia* (guanxuma)

** Médias seguida pela mesma letra não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Isto se deve ao fato do azevém apresentar controle de 100% em todos os tratamentos (Apêndice 17), formado pela somatória da aplicação dos tratamentos mais a própria senescência da planta, a qual encontrava-se em final de ciclo. Sabendo-se a cobertura das plantas monocotiledôneas foi de 59% e dentro desta observou-se o azevém com participação de 42%, vê-se que o controle de 100% desta poácea propiciado pelos tratamentos aplicados, refletiu dentro da unidade experimental num controle visual total mais acentuado, como mostra as referidas tabelas.

A tabela 8 apresenta também os tratamentos **1, 2, 6, 7, 8 e 9** mostrando notas controles individuais menores que demais tratamentos para monocotiledôneas, pois estes apresentam menores doses de glifosato aplicadas, e refletem a manifestação menos acentuada dos sintomas visuais. Na mesma tabela a resposta de controle das dicotiledôneas foi melhor nas dosagens maiores de glifosato, que nas misturas com 2,4-D e picloram.

Embora haja nesta primeira época de avaliação visual algumas diferenças significativas entre os controles individual e total, pode-se observar pelas referidas tabelas acima que todos os tratamentos obtiveram controles acima de **suficiente** para esta época de avaliação.

O trevo branco, foi uma planta que apresentou cobertura média de 50% dentro da cobertura das plantas dicotiledôneas, como mostra a tabela 5. Esta presença é desejada, pois trata-se de uma excelente fabácea forrageira, a qual é um dos objetivos deste trabalho, que procura a perpetuação desta, no sistema de forrageamento. Por essa razão, foi analisada em capítulo separado das demais.

Na segunda época de avaliação aos 30 DAA, as respostas do controle com avaliação visual total obtiveram segundo a tabela 7, uma crescente evolução nas notas, já ocorrendo nesta fase a somatória de controle dos tratamentos aplicados e o efeito da interferência pelo desenvolvimento do sorgo, o qual encontrava-se com 20 dias após a semeadura.

Nesta tabela houve a formação de três grupos de controle, sendo que a testemunha roçada (Tratamento **10**) apresentou um controle menor em comparação aquele da avaliação aos 15 D.A.A. mostrando que houve um decréscimo de controle para as plantas bianuais e perenes, as quais possuem um alto vigor de rebrota neste período do ano, como observado nesta avaliação aos 30 DAA.

Por meio da tabela 7 verifica-se na avaliação aos 30 D.A.A. um primeiro grupo de resposta com os tratamentos **4 e 5**, apresentando controles totais de 93,5% e 95,5%,

respectivamente, classificados como **excelente**. Ainda na mesma tabela verifica-se um segundo grupo formado pelos tratamentos **1, 2, 3, 6, 7, 8 e 9** com controles variando de 75% a 86,3% considerado de **bom a muito bom**, e o terceiro grupo com o tratamento **10** (testemunha roçada) mostrando um controle **regular** de 57%.

A tabela 9 mostra a distribuição das notas individuais das plantas daninhas monocotiledôneas (capim moirão, grama batatais e setária) aos 30 DAA. Tais espécies formam também três grupos de respostas, destacando-se no primeiro grupo os tratamentos **4 e 5** com controles de 86,3 a 94,5% aceitos como **muito bom a excelente**. No segundo estão os tratamentos **1, 2, 3, 6, 7, 8, e 9** com os controles na faixa de 63,3 a 83% classificados como **suficiente a muito bom**. No terceiro grupo ficou o tratamento **10** obtendo um decréscimo nas notas de controle em relação a avaliação aos 15 DAA, apresentando de 49 a 52,8% de controle nesta época, classificado como **regular**.

Para as plantas daninhas dicotiledôneas, a tabela 9 apresenta a língua de vaca com controles individuais significativamente maiores para os tratamentos **4 e 5** sendo 87,5 e 92%, respectivamente, classificados como **muito bom a excelente**, vindo em seguida os tratamentos **1, 2, 3, 6, 7, 8 e 9** com controles na faixa de 74 a 85% sendo controles de **bom a muito bom**, e mostrando o tratamento **10** com um controle de 52% classificado como **regular**. Para a guanxuma o destaque no controle foi para o tratamento **5**, com controle na média de 93,5% classificado como **excelente**, com os tratamentos **2, 3, 4, e 9** logo a seguir, apresentando controles variando de 81,3 a 86,3% os quais classificaram-se como **muito bom**.

Com controles significativamente menores sobre esta mesma planta ficaram os tratamentos **1, 6, 7 e 8** na faixa de 68,3 a 77,3 classificados como **suficiente a bom**, e tratamento **10** com 52,8% de controle classificado como **regular**.

Verificando-se nas tabelas 7 e 9, constata-se aos 30 DAA que as notas médias visuais de controle total tende a expressar principalmente o conjunto das notas das plantas daninhas monocotiledôneas, mostrando a mesma tendência de formação dos grupos de respostas, pois se apresentam com maior cobertura dentro das unidades experimentais segundo avaliação inicial (tabela 6).

As plantas daninhas dicotiledôneas são bastante influenciadas pela aplicação dos ativos 2,4-D e picloram nos tratamentos **6, 7, 8 e 9**, nos quais observa-se controles mais acentuado

Tabela 9 - Porcentagem média de controle visual das plantas daninhas mono e dicotiledôneas aos 30 D.A.A.¹ de herbicidas em pré-plantio na pastagem de verão, na E.E.C./C.E.Ex./S.C.A./UFPR. Pinhais, PR. 1994.

ESPECIES TRATAMENTOS	DOSES g e.a. ha ⁻¹	MONOCOTILEDÔNEAS			DICOTILEDÔNEAS	
		SPZIN ³ **	PASNO ⁴ **	SETST ⁵ **	RUMOB ⁶ **	SIDRH ⁷ **
1. Glifosato	540	76,0 C	77,3 CD	76,5 CD	85,0 ABC	74,0 DE
2. Glifosato	720	77,5 BCD	74,5 CD	75,0 CD	81,5 BCDE	81,3 BC
3. Glifosato	1.080	83,0 BC	82,5 BC	80,8 BC	78,0 CDE	83,8 B
4. Glifosato	1.440	86,3 AB	87,0 AB	87,8 AB	87,5 AB	86,3 B
5. Glifosato	1.800	94,5 A	92,5 A	94,3 A	92,0 A	93,5 A
6. Glifosato + 2,4-D	540+ 1000	69,3 D	65,5 E	63,3 E	74,0 E	68,3 E
7. Glifosato + 2,4-D	720 + 670	74,3 CD	71,5 DE	74,5 CD	80,3 BCDE	77,3 CD
8. Glifosato+(2,4-D+picloram)	540 + (360+96)	70,0 D	69,3 DE	70,5 DE	76,5 DE	72,8 DE
9. Glifosato+(2,4-D+picloram)	720+ (240+64)	75,8 CD	73,3 DE	73,3 CD	83,5 BCD	84,0 B
10. Testemunha	Roçada	52,8 E	49,0 F	51,0 F	52,0 F	52,8 F
Coeficiente de Variação ²		4,69	3,99	3,76	3,52	2,80

¹ Dias após à aplicação.

² Resultados do teste variância encontram-se nos apêndices 21 e 22.

³ *Sporobolus indicus* (capim moirão) ⁴ *Paspalum notatum* (grama batatais) ⁵ *Setaria sphacelata* (setária) ⁶ *Rumex obtusifolius* (língua de vaca) ⁷ *Sida rhombifolia* (guanxuma)

** Médias seguida pela mesma letra não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

destas em relação às monocotiledôneas que somente são influenciadas pelas doses de glifosato da mistura, destaca-se também o controle **muito bom** da língua de vaca no tratamento **1** e um controle **excelente** da guanxuma no tratamento **5** . Entretanto com exceção do tratamento **10** , todos os outros obtiveram controles entre **suficiente a excelente** , tanto no controle total como no individual das plantas daninhas estudadas.

Observa-se nestas tabelas, os controles totais e individuais maiores nos tratamentos **4 e 5** , mostrando que havia sintomas visuais mais acentuados com aplicação destes.

Na avaliação aos 45 DAA o controle total mostrado por meio da tabela 7, apresentou praticamente os mesmos grupos de respostas que na avaliação aos 30 DAA, obtendo-se as notas de controle um pequeno acréscimo. O primeiro grupo foi formado pelos tratamentos **4 e 5** com índices de controle de 93,5 e 95%, respectivamente, classificados como **excelente** , os tratamentos **1, 2, 3, 6, 7, 8 e 9** como segundo grupo de resposta variando de 79,5 a 87,8%, controle entre **bom a muito bom** , e o terceiro grupo com o tratamento **10** , obtendo um decréscimo visual significativo na nota de controle passando de 57% aos 30 DAA para 14,5% nesta avaliação, com controle de **pobre a nenhum** .

Analisando as notas individuais, observa-se na tabela 10 que as plantas daninhas monocotiledôneas (capim moirão, grama batatais e setária) aos 45 DAA mantiveram a mesma tendência do controle total na avaliação aos 30 DAA, formando também três grupos de respostas, destacando os tratamentos **4 e 5** como primeiro grupo, com controles de 90 a 95,8%, classificados como **excelente** , seguidos dos tratamentos **1, 2, 3, 6, 7, 8 e 9** como segundo grupo, com controles variando de 62,8 a 83,4%, que estão entre **suficiente a muito bom** , e terceiro grupo com o tratamento **10** , que não passou de 13,5% de controle aceito como **pobre a nenhum** .

Ainda, a mesma tabela mostra que para as plantas daninhas dicotiledôneas (língua de vaca e guanxuma) os tratamentos **4 e 5** obtiveram controles significativamente maiores entre 92,3 a 93,5%, classificado como **excelente** , e os tratamentos **1, 2, 3, 6, 7, 8 e 9** em seguida com controle de 72,3 a 89%, sendo de **bom a muito bom** , com o tratamento **10** apresentando um decréscimo de controle passando para faixa de 11,5 a 14% de controle, classificado como **pobre a nenhum** .

Tabela 10 - Porcentagem média de controle visual das plantas daninhas mono e dicotiledôneas aos 45 D.A.A.¹ de herbicidas em pré-plantio na pastagem de verão, na E.E.C./C.E.Ex./S.C.A./UFPR. Pinhais, PR. 1994.

ESPÉCIES TRATAMENTOS	DOSES g e.a. ha ⁻¹	MONOCOTILEDÔNEAS			DICOTILEDÔNEAS		
		SPZIN ³ **	PASNO ⁴ **	SETST ⁵ **	RUMOB ⁶ **	SIDRH ⁷ **	
1. Glifosato	540	77,5 CD	77,8 B	78,2 B	72,3 E	72,5 E	
2. Glifosato	720	81,0 CD	80,0 B	82,3 B	82,8 CD	84,5 BCD	
3. Glifosato	1.080	82,8 BC	81,3 B	83,4 B	86,5 BC	89,0 ABC	
4. Glifosato	1.440	91,0 AB	90,0 A	90,5 A	92,3 AB	92,8 A	
5. Glifosato	1.800	95,8 A	93,0 A	93,0 A	93,5 A	92,0 AB	
6. Glifosato + 2,4-D	540+ 1000	65,8 E	62,8 C	62,8 C	75,0 EF	77,3 DE	
7. Glifosato + 2,4-D	720 + 670	74,8 CD	73,8 B	73,8 B	77,3 DEF	78,0 DE	
8. Glifosato+(2,4-D+picloram)	540 + (360+96)	73,8 DE	76,0 B	76,0 B	80,0 DE	81,0 D	
9. Glifosato+(2,4-D+picloram)	720+ (240+64)	77,8 CD	75,8 B	75,8 B	86,5 BC	83,5 CD	
10. Testemunha	Roçada	13,5 F	11,5 D	12,6 D	14,0 F	11,5 F	
Coeficiente de Variação ²		4,27	3,85	4,48	2,94	3,63	

¹ Dias após à aplicação.

² Resultados teste variância encontram-se nos apêndices 23 e 24.

³ *Sporobolus indicus* (capim moirão) ⁴ *Paspalum notatum* (grama batatais) ⁵ *Setaria sphacelata* (setária) ⁶ *Rumex obtusifolius* (língua de vaca)

⁷ *Sida rhombifolia* (guanxuma)

** Médias seguida pela mesma letra não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Ao observar as tabelas 7 e 10, vê-se que as notas do controle total aos 45 DAA nos tratamentos **6 a 9** estão em função dos controles individuais das monocotiledôneas, mostrando no tratamento **6** controles individuais **suficientes** destas e total **bom** sendo que para os tratamentos **7, 8 e 9** os controles individuais foram classificados como **bom** e total também **bom**.

As mesmas tabelas mostram os tratamentos com a aplicação de glifosato isolado, tratamentos **2, 3, 4 e 5**, apresentam controles de **bom a excelente** para as monocotiledôneas e controles de **muito bom a excelente** para as plantas dicotiledôneas. O tratamento **1** apesar de obter um controle total **muito bom** (tabela 07), mostra no entanto através da tabela 10, um controle inferior as plantas daninhas dicotiledôneas em relação ao demais tratamentos, sendo classificado como **bom**. Também os tratamentos **6, 7, 8 e 9** com misturas de glifosato com 2,4-D e picloram, apresentaram controles de **bom a muito bom** para estas plantas.

Observa-se nestas mesmas tabelas, que os sintomas visuais nesta época, são mais acentuados nos tratamentos **4 e 5**, mas porém, com exceção do tratamento **10**, todos os demais tratamentos apresentam controles totais e individuais acima de **suficiente**.

Na avaliação aos 60 DAA, a tabela 7 apresenta as respostas das plantas daninhas em seu conjunto através das notas de controle total, e mostra o comportamento final das plantas daninhas aos tratamentos com herbicidas mais a somatória da interferência da planta forrageira em detrimento das plantas daninhas, as quais acompanharam a tendência das avaliações de controle total a partir da avaliação aos 30 DAA. Tais notas resultaram em três grupos distintos de respostas.

O primeiro grupo destacou os tratamentos **2, 3, 4 e 5** com notas de controle em média de 85,3; 87,3; 92,5 e 93,8% respectivamente, sendo estes controles classificados como **muito bom a excelente**. Com uma constituição da flora daninha um pouco diferenciada, alguns autores chegaram também a este nível de controle com semelhança nas dosagens aplicadas de glifosato deste trabalho. THOM et al.(1997) em aplicação de 720g e.a. ha⁻¹ de glifosato, CHAPMAM et al. (1985) aplicaram 800 a 1.800g e.a. ha⁻¹ de glifosato, LEROUX (1983) trabalhou com aplicação de glifosato na dosagem de 1.080g e.a. ha⁻¹ e TAYLOR et al. (1982) com aplicação de 1.440g e.a. ha⁻¹ de glifosato.

Ainda na tabela 7 observa-se o segundo grupo formado pelos tratamentos **1, 6, 8, 7 e 9** que apresentaram notas de controle total de 79,5; 75,5; 80,5; 81,0 e 83% respectivamente, classificado como controle **bom a muito bom**. Estes resultados estão em concordância com

LEROUX (1983), o qual quando aplicou glifosato em dosagens na faixa de 540 g e.a. ha⁻¹, VOTH e DOWNS (1984) com aplicação de glifosato na dosagem de 720 g e.a. ha⁻¹, também CHAPMAM et al. (1985), com aplicação de 720 g e.a. ha⁻¹ de glifosato.

A mistura formulada de 2,4-D com glifosato são amplamente utilizadas no sistema de plantio direto, mas poucos são os trabalhos publicados em que esta mistura se faz presente em consórcio de poáceas com fabáceas. A partir de trabalhos publicados, em que estes herbicidas são aplicados individualmente, OKOLI (1984) obteve sucesso com controle satisfatório em plantas daninhas dicotiledôneas anuais a partir da aplicação de 600g e.a. ha⁻¹ de 2,4-D. HARTWIG (1983) alcançou um controle satisfatório com aplicação de 1.600 g e.a. ha⁻¹ de 2,4-D sobre plantas daninhas dicotiledôneas anuais, bianuais e perenes. Já HAWTON e JOHNSON (1981) obtiveram com aplicação de 1.200 g e.a. ha⁻¹ um controle bom sobre plantas daninhas dicotiledôneas anuais, bianuais e perenes.

As dosagens utilizadas por estes últimos autores, são maiores que as aplicadas na mistura de 2,4-D com glifosato deste trabalho, mas sabe-se que doses de 500 a 2.400g e.a. ha⁻¹ apresentam controles satisfatórios a diversas plantas dicotiledôneas (ALMEIDA e RODRIGUES, 1988), e as dosagens desta mistura foram satisfatórias no controle das plantas daninhas dicotiledôneas citadas.

Em aplicações com picloran em mistura formulada com 2,4-D, VITORIA FILHO e LADEIRA NETO (1997ab), controlaram plantas dicotiledôneas anual (*Croton glandulosus*) e perene (*Sida cordifolia*) com combinações de aplicações de 120 a 160g e.a. ha⁻¹ de 2,4-D com 360 a 480g e.a. ha⁻¹ de picloran, sendo também estas dosagens superiores as utilizadas neste trabalho, porém as doses recomendadas para controle das plantas daninhas citadas neste trabalho estão na faixa de 240g e.a. 2,4-D + 64g e.a. picloran e 360 + 96 0g e.a. por hectare e obtiveram sucesso no controle em mistura de tanque com glifosato (ALMEIDA e RODRIGUES, 1988).

O terceiro grupo de resposta apresentado na tabela 7 é composto pelo tratamento **10** (testemunha roçada), o qual obteve média das notas de controle total de 6%, controle **pobre a nenhum**. Estes concordam com os de HILL (1985), em que a testemunha roçada apresentou um decréscimo na produção de matéria seca (kg ha⁻¹) em comparação aos tratamentos com glifosato na ordem de 65% no verão, mostrando que a planta daninha (grama batatais), não foi controlada satisfatoriamente através da roçada mecânica, com que concordam os resultados

deste trabalho, onde as maiores causas de interferência foram das plantas daninhas monocotiledôneas.

As avaliações individuais das plantas daninhas, que estão na tabela 11, mostram respostas diferenciadas entre as plantas daninhas dicotiledôneas e monocotiledôneas.

O azevém apresentou controle de 100% para todos os tratamentos em todas as épocas não diferindo significativamente entre estes (apêndice 17), sendo este a somatória do efeito dos tratamentos mais a senescência natural do mesmo, pois apresentava-se em final de ciclo. Estes resultados concordam com resultados de OLIVEIRA E ALMEIDA (1982), VOTH e DOWNS (1984) os quais apresentaram um controle satisfatório do azevém com aplicação de 420 g e.a ha⁻¹ de glifosato.

A tabela 11 mostra que no grupo das monocotiledôneas, o capim moirão e grama batatais, apresentaram em média controles individuais significativamente maiores para os tratamentos **2, 3, 4 e 5** que foi de 82 a 94,8%, classificado como **muito bom a excelente**.

Logo após aparecem os tratamentos **1, 6, 7, 8 e 9** com controles em média de 65,8 a 79%, sendo de **suficiente a muito bom**, apresentando no tratamento **10** controles de 5,5 a 5,8%, classificados como **nenhum a pobre**. Porém, a setária diferiu dos anteriores, apresentando o controle significativamente maior para os tratamentos **1, 2, 3, 4 e 5** com controles de 87,5 a 94,3% classificados como **muito bom a excelente**, em seguida vieram os tratamentos **6, 7, 8 e 9** com as notas de controle em média entre 73,3 a 78%, sendo considerado controle **suficiente a bom**, e tratamento **10** com controle de 5%, classificado como **nenhum a pobre**.

Estas respostas de controles citados acima, mostram uma tendência de controles satisfatórios para estas espécies com as dosagens de glifosato aplicadas, assim como nos resultados obtidos por autores como TAYLOR et al. (1982). Estes conseguiram controlar *Paspalum* spp. com aplicação de 1.080g e.a ha⁻¹ de glifosato. Também LEROUX (1983), conseguiu controle do *Paspalum dilatatum* com 540 g e.a ha⁻¹ de glifosato, também HAGGAR (1985), obtendo o controle de poáceas não estoloníferas como a grama batatais e *Poa annua* com aplicação de 740 g e.a ha⁻¹ de glifosato, enquanto para poáceas estoloníferas como o *Agropyron repens* com aplicação de 1.440g e.a ha⁻¹ de glifosato.

Tabela 11 - Resultados da porcentagem média de controle visual das plantas daninhas mono e dicotiledôneas aos 60 D.A.A.¹ de herbicidas em pré-plantio na pastagem de verão, na E.E.C./C.E.Ex./S.C.A./UFPR. Pinhais, PR. 1994.

ESPÉCIES TRATAMENTOS	DOSES g e.a. há ⁻¹	MONOCOTILEDÔNEAS			DICOTILEDÔNEAS		
		SPZIN ³ **	PASNO ⁴ **	SETST ⁵ **	RUMOB ⁶ **	SIDRH ⁷ **	
1. Glifosato	540	76,5 CDE	77,5 CD	88,0 AB	73,8 D	72,5 E	
2. Glifosato	720	82,0 BC	82,8 BC	87,5 B	84,5 BC	82,8 BCD	
3. Glifosato	1.080	84,5 BC	84,3 BC	89,8 AB	88,3 AB	86,5 B	
4. Glifosato	1.440	88,0 AB	89,8 AB	92,8 AB	92,5 A	93,3 A	
5. Glifosato	1.800	94,8 A	94,5 A	94,3 A	92,5 A	93,5 A	
6. Glifosato + 2,4-D	540+ 1000	68,8 E	65,8 E	78,0 C	78,0 CD	85,3 BC	
7. Glifosato + 2,4-D	720 + 670	73,3 DE	75,0 CDE	73,3 C	78,3 CD	84,0 BCD	
8. Glifosato+(2,4-D+picloram)	540 + (360+96)	72,5 DE	72,8 DE	74,0 C	81,3 BC	79,8 CD	
9. Glifosato+(2,4-D+picloram)	720+ (240+64)	79,0 CD	76,0 CD	77,8 C	85,8 AB	77,5 DE	
10. Testemunha	xxxxxxx	5,5 F	5,8 F	5,0 D	4,8 E	5,8 F	
Coeficiente de Variação ²		3,93	4,66	3,10	3,40	3,05	

¹ Dias após à aplicação.

² Resultados do teste de variância encontram-se nos apêndices 25 e 26

³ *Sporobolus indicus* (capim moirão) ⁴ *Paspalum notatum* (grama batatais) ⁵ *Setaria sphacelata* (setária) ⁶ *Rumex obtusifolius* (língua de vaca)

⁷ *Sida rhombifolia* (guanxuma)

** Médias seguida pela mesma letra não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Os resultados obtidos pelos autores citados acima, mostram a tendência do glifosato em proporcionar controle satisfatórios para as poáceas perenes a partir de 540 g e.a ha⁻¹, o que se demonstra também no presente trabalho.

O pleno estabelecimento das plantas forrageiras de verão, fez com que a partir da avaliação realizada aos 30 DAA, a interferência imposta por estas as plantas daninhas fossem somadas ao controle dos herbicidas aplicados, impedindo as plantas daninhas de retirar do meio elementos essenciais para que obtivessem a detoxificação as diversas dosagens de herbicida, o qual se demonstrou com as notas de controle na avaliação aos 60 DAA expostas na tabela 7.

Observando-se a tabela 11, nota-se que as plantas daninhas dicotiledôneas responderam de modo diferente aos tratamentos aplicados.

A língua de vaca apresentou diferença significativa entre os tratamentos, sendo que os tratamentos **2, 3, 4 e 5** com aplicação de glifosato isolado, obtiveram notas de controle significativamente iguais aos tratamentos **8 e 9** com mistura de 2,4-D + picloran + glifosato, e oscilou na faixa de 81,3 a 92,5% em média, classificado como um controle de **bom a excelente**. Entretanto os tratamentos **6 e 7** com mistura de 2,4-D + glifosato junto com tratamento **1** (menor dosagem glifosato), apresentaram notas de controle significativamente menores, estando entre 73,8 a 78,3%, classificadas como controle **bom**. Ainda mostrou controle de **pobre a nenhum** o tratamento **10** como se verifica na referida tabela.

A guanxuma não apresentou diferença significativa entre os tratamentos **2, 3, 4 e 5** com glifosato e tratamentos **6 e 7** com misturas de 2,4-D + glifosato, mantendo as notas de controle de 82,8 a 93,5% classificado como controle de **bom a excelente**. Já os tratamentos **8 e 9** apresentaram notas de controle significativamente menores que os tratamentos acima, juntamente com tratamento **1**, os quais mostraram um controle na faixa de 72,5 a 79,8%, classificado como **bom**, tendo o tratamento **10** apresentando um controle de **pobre a nenhum**.

As respostas das plantas daninhas dicotiledôneas aos tratamentos por ocasião da avaliação aos 60 DAA apresentaram níveis de controle de **bom a excelente**, os quais mostram a mesma tendência de controle de alguns trabalhos publicados, como: VOTH e DOWNS (1984) que aplicaram glifosato e controlaram satisfatoriamente com 360g e.a ha⁻¹, já VITORIA FILHO e LADEIRA NETO (1997ab), trabalhando somente com aplicação de 2,4-D + picloran com dose de 1.440 +384g e.a ha⁻¹, controlaram a *Vernonia polyanthes* em

pastagem de *Cynodon dactylon*; os mesmos autores, com aplicação de 2,4-D + picloram a partir de 360 + 120g e.a ha⁻¹, controlaram a *Sida cordifolia* satisfatoriamente. Estas variações nas dosagens de glifosato e misturas de 2,4-D + picloran apresentam-se também nas recomendações dos fabricantes os quais estabelecem controles satisfatório com 2,4-D + picloran nas doses de 1.080 + 45g e.a ha⁻¹ para diversas plantas daninhas dicotiledôneas, de 640 + 480g e.a ha⁻¹ para mistura de glifosato + 2,4-D e de 534 g e.a ha⁻¹ para o glifosato, segundo ALMEIDA e RODRIGUES (1988).

A testemunha roçada (tratamento 10) apresentou um controle muito baixo aos 60 D.A.A. com decréscimo no controle para todas as plantas daninhas estudadas (tabela 11), que refletiu nas notas de controle total aos 60 D.A.A. classificadas como controle de **pobre a nenhum**(tabela 7).

Segundo PEREIRA (1990), as roçadas muitas vezes tornam-se um processo precário no controle de plantas daninhas, pois a maioria das plantas daninhas perenes rebrotam com vigor, comportando-se como se tivessem sido podadas. Este tipo de controle apresentou a mesma tendência de não ser eficiente para as plantas perenes e bianuais deste trabalho como capim moirão, grama batatais, setária, guanxuma e língua de vaca (tabela 11). Estas plantas que vegetam vigorosamente no verão apresentam reservas, que lhes conferem um alto vigor de rebrota, como se observou nas avaliações após aos 30 DAA (tabela 7), e passam a exercer uma pressão de interferência muito grande no desenvolvimento da planta forrageira (sorgo). Esta interferência aconteceu a partir dos 30 DAA com sorgo no seu período crítico de competição, como citado anteriormente.

Nas tabelas 7 e 11, verifica-se que os tratamentos 2, 3, 4, e 5 apresentam notas médias superiores no controle total e individuais das plantas daninhas mono e dicotiledôneas aos 60 DAA, sendo de **bom a excelente**, o tratamento 1 apresenta um destaque no controle da *Setaria sphacelata* com controle **muito bom**, a para as demais plantas daninhas ficou como **bom**, mostrando a excelente resposta de controle destas dosagens de glifosato sobre as plantas daninhas citadas.

As mesmas tabelas mostram que as misturas de tanque de glifosato com 2,4-D e picloram + 2,4-D nos tratamentos 6, 7, 8 e 9 apresentaram controles de **bom a muito bom** para língua de vaca e guanxuma, e para as plantas monocotiledôneas foi **bom**, com exceção do tratamento 6 o qual obteve controle **suficiente** para o capim moirão e grama batatais, puxando a nota de controle total para baixo. Apesar de apresentarem diferenças significativas

de controle, todos os tratamentos mostraram controles acima de **bom** segundo a escala utilizada neste trabalho.

4.1.3. EFEITO DOS TRATAMENTOS NA PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA DO SORGO E DAS PLANTAS DANINHAS E FREQUÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS.

Na tabela 12, estão os resultados da produção de matéria seca (kg ha^{-1}) do sorgo, *Brachiaria plantaginea* Hitch (capim marmelada) e trevo branco, para todos os tratamentos analisados.

Observa-se que nos resultados da produção de matéria seca do sorgo, destacam-se quatro grupos com diferença significativas.

O primeiro grupo que engloba os tratamentos **2, 3, 4 e 5** onde produziram de 17.330 a 19.080 kg ha^{-1} mostrando que o controle de **muito bom a excelente** com índices variando de 85,30 a 93,80% (60 D.A.A. na tabela 7) reduziram quase que completamente a interferência das plantas daninhas presentes nestes tratamentos. Tais plantas daninhas obtiveram, segundo a tabela 13, um acúmulo de matéria seca total de 107 a 447 kg ha^{-1} , com participação efetiva em todos os tratamentos acima, da setária (17 a 93 kg ha^{-1} de matéria seca) e guaxuma (90 a 354 kg ha^{-1} de matéria seca). Isto resultou em produtividades de matéria seca do sorgo semelhantes às alcançadas por ZAGO e RIBAS (1989) 17.000 kg ha^{-1} ; SEIBERT e PRATES (citados por ZAGO, 1992) 17.500 kg ha^{-1} ; SILVA et al. (1995) 22.310 kg ha^{-1} com sorgo sudão.

As outras plantas daninhas citadas não apresentaram, segundo a avaliação do botanal, acúmulo maiores que 5% do total, sendo estas relacionadas na tabela 14 através da frequência de aparição em porcentagem dentro dos tratamentos. Esta tabela mostra que o capim moirão apresentou 10% de frequência enquanto a grama batatais esteve com 15% de frequência ambos no tratamento **2**, sendo que o seu desaparecimento nos tratamentos **3, 4 e 5** se fez mediante ao controle excelente exercido pela aplicação do glifosato, o mesmo ocorrendo com a língua de vaca, a qual não esteve presente neste grupo de tratamentos.

Tabela 12 - Produção de matéria seca do *Sorghum vulgare*, *Brachiaria plantaginea*, *Trifolium repens* e total pelo método do Botanal, com aplicação de herbicidas em pré-plantio na pastagem de verão, na E.E.C./C.E.Ex./S.C.A./UFPR. Pinhais, PR. 1994.

ESPÉCIES TRATAMENTOS	DOSES g e.a. há ⁻¹	SORVU ² **	BRAPL ³ **	TRIARE ⁴	TOTAL ⁵ **
1. Glifosato	540	11.570 F	2.470 B	138	14.178 D
2. Glifosato	720	17.330 C	1.750 D	0	19.080 B
3. Glifosato	1.080	18.030 B	1.405 D	0	19.435 B
4. Glifosato	1.440	18.260 B	1.310 E	0	19.570 B
5. Glifosato	1.800	19.080 A	1.788 CD	0	20.868 A
6. Glifosato + 2,4-D	540+ 1000	13.810 D	1.856 CD	0	15.666 C
7. Glifosato + 2,4-D	720 + 670	14.010 D	1.921 C	0	15.931 C
8. Glifosato+(2,4-D+picloram)	540 + (360+96)	14.250 D	1.276 E	0	15.526 C
9. Glifosato+(2,4-D+picloram)	720+ (240+64)	13.250 E	1.233 E	0	14.483 D
10. Testemunha	xxxxxxx	1.388 G	122 F	211	1.721 E
Coeficiente de Variação ¹		1,31	3,14		1,30

¹ Resultados do teste de variância apresentam-se no apêndice 27.

² *Sorghum vulgare* (sorgo) ³ *Brachiaria plantaginea* (capim marmelada) ⁴ *Trifolium repens* (trevo branco) ⁵ Somatório de SORVU, BRAPL e TRIARE

** Médias seguida pela mesma letra não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 13 - Produção de matéria seca (kg ha⁻¹) das plantas daninhas *Sporobolus indicus*, *Paspalum notatum*, *Setaria sphacelata*, *Rumex obtusifolius*, *Sida rhombifolia*, *Digitaria horizontalis* e total, pelo método do Botanal, com aplicação de herbicidas em pré-plantio na pastagem de verão, na E.E.C./C.E.Ex./S.C.A./UFPR. Pinhais, PR. 1994.

TRATAMENTO	DOSES g e.a. ha ⁻¹	ESPÉCIES									
		SPZIN ²	PASNO ³	SETST ⁴ **	RUMOB ⁵	SIDRH ⁶ **	DIGHO ⁷ **	TOTAL ⁸ **			
1. Glifosato	540	0	0	181 D	0	402 C	890 AB	583 D			
2. Glifosato	720	0	0	93 E	0	354 D	803 B	447 E			
3. Glifosato	1.080	0	0	52 F	0	165 F	847 C	217 F			
4. Glifosato	1.440	0	0	61 EF	0	125 G	805 C	186 FG			
5. Glifosato	1.800	0	0	17 G	0	90 H	945 A	107 G			
6. Glifosato + 2,4-D	540+ 1000	0	0	685 A	0	45 J	667 D	730 C			
7. Glifosato + 2,4-D	720 + 670	0	0	594 B	0	60 I	692 D	654 D			
8. Glifosato+(2,4-D+picloram)	540 + (360+96)	0	0	597 B	0	201 E	686 D	790 C			
9. Glifosato+(2,4-D+picloram)	720+ (240+64)	0	0	509 C	0	485 B	667 D	994 B			
10. Testemunha	xxxxxxx	206	149	530 C	88	806 A	430 E	1.780 A			
Coeficiente de Variação ¹				3,21		3,00	6,14	2,96			

¹ Resultados do teste de variância apresenta-se no apêndice 28.

² *Sporobolus indicus* (capim moirão) ³ *Paspalum notatum* (grama batatais) ⁴ *Setaria sphacelata* (setária) ⁵ *Rumex obtusifolius* (língua de vaca)

⁶ *Sida rhombifolia* (guanxuma) ⁷ *Digitaria Horizontalis* (milhã)

⁸ Somatório das plantas daninhas SPZPO, PASNO, SETST, RUMOB e SIDRH

** Médias seguidas pela mesma letra não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 14 - Frequência de participação pelo método do Botanal das plantas daninhas *Sporobolus indicus*, *Paspalum notatum* e *Rumex obtusifolius*, com aplicação de herbicidas em pré-plantio na pastagem de verão, na E.E.C./C.E.Ex./S.C.A./UFPR. Pinhais, PR. 1994.

TRATAMENTOS	DOSES g e.a. ha ⁻¹	ESPÉCIES ¹		
		SPZIN ²	PASNO ³	RUMOB ⁴
1. Glifosato	540	25	32	0
2. Glifosato	720	10	15	0
3. Glifosato	1.080	0	0	0
4. Glifosato	1.440	0	0	0
5. Glifosato	1.800	0	0	0
6. Glifosato + 2,4-D	540+ 1000	0	15	0
7. Glifosato + 2,4-D	720 + 670	0	0	07
8. Glifosato+(2,4-D+picloram)	540 + (360+96)	0	11	0
9. Glifosato+(2,4-D+picloram)	720+ (240+64)	0	0	0
10. Testemunha	XXXXXXX	43	70	57

¹ Espécies com menos de 5% de participação no acúmulo total de matéria seca.

² *Sporobolus indicus* (Capim moirão) ³ *Paspalum notatum* (grama batatais)

⁴ *Rumex obtusifolius* (língua de vaca)

O segundo grupo de respostas de acúmulo de matéria seca pelo sorgo na tabela 12 apresentou os tratamentos **6, 7, 8 e 9** com produtividade de 13.250 a 14.250 kg ha⁻¹, mostrando que o controle de **bom a muito bom** com notas variando de 75,5 a 83% de controle (tabela 7), também reduziram significativamente a interferência e acúmulos de matéria seca (tabela 13) das plantas daninhas em comparação a testemunha roçada. O acúmulo de matéria seca destas foi na ordem de 654 a 994 kg ha⁻¹.

A setária apresentou para este grupo de resposta acúmulos de 509 a 685 kg ha⁻¹ de matéria seca, que respondeu às notas de controle impostas por estes tratamentos aos 60 DAA (tabela 11) os quais obtiveram notas significativamente menores. Por outro lado a guanxuma apresentou um acúmulo de 45 a 485 kg ha⁻¹ para este grupo de respostas, onde os tratamentos **8 e 9** que apresentaram menores notas de controle significativamente (tabela 11) e mostrou acúmulos maiores de matéria seca desta, variando em média de 485 kg ha⁻¹ para o tratamento **9** e 201 kg ha⁻¹ para o tratamento **8**. Pode-se notar que o sinergismo de controle esperado pela mistura de 2,4-D + picloram com glifosato não foi satisfatório para proporcionar controles maiores da guanxuma, que as aplicações de glifosato isolado.

As outras plantas daninhas estiveram presentes somente na análise da frequência (tabela 14), no qual a grama batatais obteve 15% de frequência no tratamento **6** e 11% no

tratamento 8, os quais apresentaram notas de controles de 68,8 e 72,5% aos 60 D.A.A.(tabela 11). Já a língua de vaca apareceu com frequência baixa de 7% somente no tratamento 7, e o capim moirão não esteve presente neste grupo de respostas.

Apesar de apresentar acúmulos de matéria seca e frequência de plantas daninhas, o segundo grupo de respostas mostrou produtividades de matéria seca do sorgo satisfatórias quando comparadas a trabalhos como o de ZAGO (1992): 12.840 kg ha⁻¹; GUIM et al. (1995) 12.600 a 15.800 kg ha⁻¹; McCAUGHEY et al. (1995) 9.149 a 12.175 kg ha⁻¹, os quais consideram estas produtividades como satisfatórias.

A mesma tabela mostra o terceiro grupo de resposta ao acúmulo de matéria seca do sorgo formado pelo tratamento 1, que apresentou um acúmulo de 11.570 kg ha⁻¹ de matéria seca, com um diferença significativamente menor que os tratamentos do primeiro e segundo grupo. Esta diferença não se deve propriamente às notas de controle destes tratamento, pois obteve um controle total de 79,5%(tabela 7), classificado como **bom**. Ademais apresentou controles individuais para todas as plantas daninhas estudadas também como **bom**, sendo que as plantas daninhas estudadas acumularam apenas 583 kg ha⁻¹ de matéria seca (tabela 13) com 181 kg ha⁻¹ da setária e 402 kg ha⁻¹ da guanxuma.

A explicação mais provável para tal diferença pode ser dada pela grande expressão do banco de sementes do capim marmelada que acumulou 2.470 kg ha⁻¹ de matéria seca(tabela 12) somados a 890 kg ha⁻¹ da *Digitaria horizontalis* Willd. (milhã) (tabela 13) mais o efeito da detoxificação do trevo branco, os quais apresentaram interferência com desenvolvimento do sorgo neste tratamento. Sendo que esta fabácea acumulou 138 kg ha⁻¹ de matéria seca ao final do ciclo da forrageira(tabela 12), o que não ocorreu nos outros tratamentos principalmente do segundo grupo de respostas, os quais sempre mantiveram as mesmas tendências de controle total e individual do tratamento 1.

Apesar desta interferência relativa, o tratamento 1 obteve uma produtividade que comparada ao trabalho de McCAUGHEY et al. (1995) está entre as produtividade relacionadas como satisfatórias para o sorgo de 9.149 a 12.175 kg ha⁻¹. Isto reforça e mostra que a convivência das plantas daninhas em níveis aceitáveis de controle com as plantas forrageiras, pode ser tolerada sem apresentar de fato produtividades extremamente menores, desde que o método de controle obtenha controle **suficiente** durante o período crítico de competição, que no caso do *Sorghum* spp está entre 21 e 28 dias após emergência segundo MARTINS (1997).

A presença do capim marmelada e do milhã não ocorreu somente no tratamento 1, como mostra as tabelas 12 e 13. O capim marmelada apresentou-se com menor acúmulo de matéria seca no tratamento 10 com 122 kg ha⁻¹ de matéria seca, tendo os outros tratamentos apresentado um acúmulo na ordem de 1.233 a 1.921 kg ha⁻¹. Já o milhã obteve um menor acúmulo também no tratamento 10 com 430 kg ha⁻¹ e nos outros tratamentos variando 667 a 945 kg ha⁻¹ em média.

Esta expressão do banco de sementes do solo está ligado à vários fatores que podem ser intrínsecos, como dormência, longevidade e germinação; ou extrínsecos, como profundidade para germinação, preparo do solo, água, luz, temperatura, morte por senescência, microorganismos, predadores vertebrados ou invertebrados, compostos estimulantes e inibidores da germinação presentes no solo, cobertura do solo entre outros. O arranjo destes fatores podem oferecer ou não condições para que a semente venha a germinar, e forme uma população de plantas homogêneas ou não, como mostram trabalhos de CARMONA (1992); CARVALHO e FAVORETTO (1995). Tanto o capim marmelada como o milhã, apresentaram dentro dos tratamentos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 uma distribuição uniforme, com exceção dos tratamentos 1, onde capim marmelada acumulou mais matéria seca, e tratamento 10 que acumulou menos matéria seca com menor fluxo de germinações, inibidas pela presença das plantas daninhas não controladas.

A testemunha roçada (tratamento 10) formou o quarto grupo de resposta e apresentou um acúmulo de matéria seca do sorgo em média de 1.388 kg ha⁻¹ (tabela 12), o qual foi reflexo do decréscimo do controle total a partir dos 30 DAA (tabela 7), que culminou com controle total aos 60 DAA (tabela 7) na faixa de 4,8 a 5,8%, classificado como controle de **pobre a nenhum**.

Sabendo que o período crítico de competição para o sorgo localiza-se entre 21 a 28 dias após emergência, vê-se que este aconteceu aos 15 DAA neste trabalho. Logo após este período, começou a interferência das plantas daninhas com esta forrageira de verão, as quais apresentaram controles totais aos 30 DAA e 45 DAA de **pobre a nenhum** (tabela 7), época exata do período em que o sorgo não podia sofrer com tal interferência das plantas daninhas. O acúmulo de matéria seca ao final do ensaio de verão das plantas daninhas no tratamento 10 foi de 1.780 kg ha⁻¹ (tabela 13), sendo 206 kg ha⁻¹ do capim moirão, 149 kg ha⁻¹ da grama batatais 530 kg ha⁻¹ da setária, 88 kg ha⁻¹ da língua de vaca e 806 kg ha⁻¹ da guanxuma.

As perdas propiciadas pelo tratamento **10** comparadas aos outros tratamentos, foram de 88 a 93%, que para em MARTINS et al. (1997) apresentam perdas de até 77% com sorgo granífero; MACHADO et al. (1985) 64% em sorgo forrageiro; resultados compartilhados com SANTOS et al.(1995) com 64% de perdas na produtividade de sorgo granífero.

4.1.4. EFEITO DOS TRATAMENTOS SOBRE A INJÚRIA, A PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA E A FREQUÊNCIA DO *Trifolium repens*

O trevo branco é planta muito desejada no sistema de pastagens, pois além de ser prontamente aceita pelo animal tem em sua composição teores de proteína bruta mais alto que nas poáceas forrageiras (SIEBALD et al., 1983), e esta fabácea, dentro do consórcio, faz com que o teor total de proteína bruta deste seja maior. Então a manutenção desta planta durante o verão, para que no inverno venha a vegetar abundantemente junto com gramíneas de inverno é desejável. Seu comportamento aos tratamentos de pré-plantio aplicados neste trabalho é vislumbrado através de resultados das notas de controle (Injúria), matéria seca ao final do ciclo do sorgo e frequência nos tratamentos de pré-plantio.

Na tabela 15 são apresentadas as notas de controle dos tratamentos sobre o trevo branco, que aos 15 DAA apresentou uma injúria de no máximo 14,3% nos tratamentos **1, 2, 3, 4 e 10** com 45,3% para o tratamento **5** e 61,8 a 72% para os tratamentos **6, 7, 8 e 9** mostrando neste período para estes últimos tratamentos a forte susceptibilidade aos herbicidas hormonais 2,4-D e Picloran + 2,4-D.

A mesma tabela mostra que aos 30 DAA houve um decréscimo da injúria e, conseqüentemente, uma detoxificação do trevo branco nos tratamentos com aplicação de glifosato, tratamentos **1, 2, 3 e 4** variando de 7,50 a 11,80%. A exceção do tratamento **5** cuja nota de injúria foi 52,30%. Os demais tratamentos também mantiveram praticamente a mesma porcentagem da avaliação realizadas aos 15 DAA, que variou de 53,30 a 63,50%, e para o tratamento **10** houve também um acréscimo na injúria atingindo 44%.

Tabela 15 - Resultados da porcentagem média da injúria visual do *Trifolium repens* (trevo branco) aos 15, 30, 45 D.A.A.¹ de herbicidas em pré-plantio na pastagem de verão, na E.E.C./C.E.Ex./S.C.A./UFPR. Pinhais, PR. 1994.

TRATAMENTOS	DOSES g e.a. ha ⁻¹	15 D.A.A. **		30 D.A.A. **		45 D.A.A. **	
1. Glifosato	540	11,50	D	7,50	D	7,50	E
2. Glifosato	720	13,30	D	7,50	D	7,50	E
3. Glifosato	1.080	14,00	D	7,50	D	7,50	E
4. Glifosato	1.440	14,30	D	11,80	B	14,30	D
5. Glifosato	1.800	45,30	C	52,30	B	25,30	C
6. Glifosato + 2,4-D	540+ 1000	61,80	B	53,30	B	61,80	B
7. Glifosato + 2,4-D	720 + 670	66,80	AB	65,00	A	66,80	AB
8. Glifosato+(2,4-D+picloram)	540 + (360+96)	70,00	AB	65,30	A	70,00	AB
9. Glifosato+(2,4-D+picloram)	720+ (240+64)	72,00	A	63,50	A	72,00	A
10. Testemunha	xxxxxxxx	11,50	D	44,00	C	11,50	D
Coeficiente de Variação ²		7,97		7,47		8,37	

¹ Dias após a aplicação.

² Resultados do teste de variância encontra-se apêndice 29.

** Médias seguida pela mesma letra não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Aos 45 DAA a tabela 15 apresenta para os tratamentos **1, 2, 3 e 4** basicamente a mesma porcentagem de injúria dos 30 DAA, enquanto o tratamento **5** mostrou que o trevo branco começou a ter um decréscimo na injúria em relação as primeiras avaliações, vindo a ficar na faixa de 25,30%. Por outro lado os tratamentos **6, 7, 8 e 9** obtiveram uma resposta crescente na injúria em relação a avaliação dos 30 DAA cuja a porcentagem de injúria subiu de 61,8 para 72%, mostrando a tendência de desaparecimento do trevo branco nestes tratamentos. A tabela 15 apresenta também a reação desta planta ao tratamento roçado, com sinais de suporte à injúria mecânica, mostrando um lento mas bom crescimento vegetativo.

A partir da última avaliação aos 60 DAA (tabela 16), foram obtidas respostas definitivas dos efeitos dos tratamentos aplicados sobre o trevo branco, buscando relacioná-lo com sua resposta no acúmulo de matéria seca e na sua frequência de aparecimento dentro dos tratamentos.

O primeiro grupo de resposta foi formado pelos tratamentos **1, 2, 3, 4 e 5**, que apresentaram decréscimo da injúria em relação a avaliação dos 45 DAA, a qual foi de 5,0 a 12,5%. Esta pequena injúria refletiu-se na permanência desta fabácea na avaliação da frequência em porcentagem dentro deste grupo de resposta, como mostra a figura 2.

Esta figura mostra os níveis de injúria dos tratamentos **1, 2, 3, 4 e 5** aos 15, 30, 45 e 60 D.A.A. com a frequência de aparição do trevo branco. E mostra também que os tratamentos **1, 2 e 3** as notas de injúrias nas avaliações aos 30 e 40 DAA foram significativamente iguais (tabela 16), mostrando uma frequência do trevo branco de 96,3; 86,3 e 72,8, respectivamente, apresentando no tratamento **1** um acúmulo de matéria seca na faixa de 138 kg ha⁻¹ conforme o tabela 16.

Estes tratamentos apresentaram a mesma tendência de injúria para o trevo branco, demonstrando a sua permanência nestes tratamentos através das frequências acima expostas. Já para o tratamento **4**, a frequência foi de 42,8% (figura 2) sem acúmulo de matéria seca, sendo que o resultado da injúria manteve-se na faixa de 14% até os 45 D.A.A.(tabela 15), vindo a decrescer somente aos 60 D.A.A.(tabela 16), caindo para 5,5%.

Na mesma figura para o tratamento **5** a frequência foi de 26,3%, refletindo a injúria de 45,3% aos 15 D.A.A. e 52,3 aos 30 D.A.A., decrescendo aos 45 D.A.A. para 25,3% e chegando aos 60 D.A.A. com 12,5%, interferindo bastante na permanência do trevo branco neste tratamento.

Tabela 16 - Resultados da porcentagem média da injúria visual do *Trifolium repens* (trevo branco) aos 60 D.A.A.¹ frequência* em porcentagem e acúmulo de matéria seca, com aplicação herbicidas em pré-plantio na pastagem de verão, na E.E.C./C.E.Ex./S.C.A./UFPR. Pinhais, PR. 1994.

TRATAMENTOS	DOSES g e.a. ha ⁻¹	INJURIA ³ ** (60 D.A.A.)	FREQÜÊNCIA ⁴ **	MATÉRIA SECA ⁵ **
1. Glifosato	540	5,00 D	96,3 A	138
2. Glifosato	720	5,50 CD	86,3 B	0
3. Glifosato	1.080	5,50 CD	72,8 C	0
4. Glifosato	1.440	5,50 CD	42,8 D	0
5. Glifosato	1.800	12,50 CD	26,3 E	0
6. Glifosato + 2,4-D	540+ 1000	69,00 B	4,5 F	0
7. Glifosato + 2,4-D	720 + 670	75,80 AB	2,5 F	0
8. Glifosato+(2,4-D+picloram)	540 + (360+96)	79,00 AB	2,5 F	0
9. Glifosato+(2,4-D+picloram)	720+ (240+64)	82,80 A	2,5 F	0
10. Testemunha	xxxxxxxx	5,50 CD	97,5 A	211
Coeficiente de Variação ²		7,44	3,35	

¹ Dias após a aplicação.

² Resultados dos testes de variância estão no apêndice 30.

³ Injúria em porcentagem ⁴ frequência em porcentagem ⁵ Matéria seca em kg ha⁻¹

** Médias seguida pela mesma letra não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

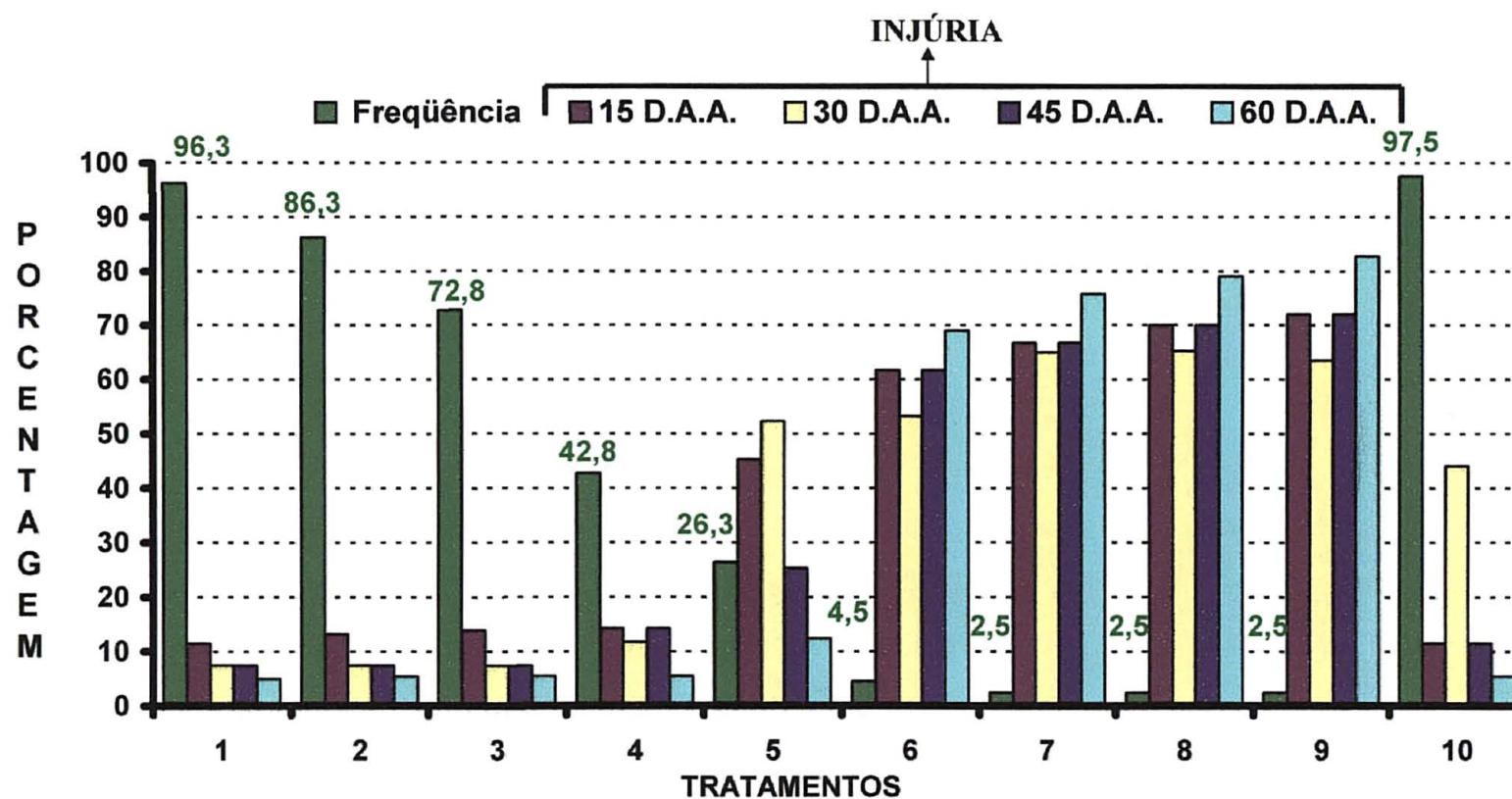


Figura 2 - Frequência e Injúria em porcentagem do *Trifolium repens* (trevo branco), em aplicação de herbicidas em pré-plantio na pastagem de verão, na E.E.C./C.E.Ex./S.C.A./UFPR. Pinhais, PR. 1994.

A injúria proporcionada pelos tratamentos com dosagens diferentes de glifosato, são amplamente citadas em trabalhos publicados. VOTH e DOWNS (1984) apresentaram uma persistência do trevo branco com aplicação de 720g ha^{-1} de glifosato; THOM et al. (1993) mostraram que acima de 1.080g ha^{-1} não há uma persistência maior desta fabácea, por haver uma forte injúria mesma, com o que concordam os resultados deste trabalho.

Dentro dos tratamentos **6, 7, 8 e 9** a figura 2 mostra que injúria foi crescente desde 15 D.A.A. até avaliação dos 60 D.A.A. ficando na faixa de 69 a 82,8%, este acréscimo da injúria evidenciou a susceptibilidade do trevo branco aos herbicidas hormonais 2,4-D e picloran + 2,4-D usados na mistura de tanque com glifosato, apresentando uma frequência muito baixa desta leguminosa que não passou de 2,5%, extinguindo-se quase que totalmente do sistema de pastagem. Tais resultados entram em concordância com HAWTON e JOHNSON (1983) que mostraram o declínio do trevo branco após o primeiro ano de aplicação do 2,4-D; POPAY e INGLE (1992) reportaram que mais de 20 biótipos de trevo branco coletados em pastagens no sul da Nova Zelândia foram susceptíveis à aplicação 1.000g ha^{-1} de 2,4-D; JAMES et al. (1993) mostram que à aplicação acima de 1.000g ha^{-1} de 2,4-D afeta consideravelmente o desenvolvimento do trevo branco.

No tratamento **10** (testemunha roçada), o trevo branco apresentou na figura 10 uma injúria nesta última avaliação com média de 5,5%, evidenciando que esta fabácea, assim como as outras plantas perenes e bianuais, resistiram ao controle mecânico, até mesmo vindo a produzir 211 kg ha^{-1} de matéria seca.

A tolerância do trevo branco observada nos tratamentos **1, 2, 3** podem ter explicação provavelmente pelo seu baixo metabolismo de verão, onde a absorção do ativo glifosato se deu em menores quantidades, não sendo suficiente para que houvesse a expressão do efeito herbicida nesta planta, e também pela pouca produção de fotosintetatos onde se procede o mecanismo de ação do glifosato.

4.2. ENSAIO DE INVERNO

No ensaio de inverno foi realizado a aplicação dos mesmos tratamentos sobre as mesmas unidades experimentais, os quais foram utilizados para controle das plantas daninha remanescente de cada tratamento, observadas no acúmulo de matéria seca (tabela 13) e frequência de aparição (tabela 14) ao final do ensaio de verão, somadas as plantas advindas do banco de sementes entre avaliação final de verão e inicial de inverno, sendo estas alvo de análise neste ensaio de inverno.

4.2.1. LEVANTAMENTO INICIAL DE INVERNO DA FLORA DANINHA RESULTANTE DO ENSAIO DE VERÃO.

O levantamento inicial da flora daninha foi realizado no dia 03 de abril de 1995, e constou da porcentagem de cobertura das plantas daninhas dico (tabela 19) e monocotiledôneas (tabela 20) e do número de plantas daninhas por metro quadrado (tabela 21), em comparação com a frequência de aparição das plantas daninhas e forrageiras (tabela 18) obtidas na avaliação da produção de matéria seca do ensaio de verão, que foi realizado no dia 22 de fevereiro de 1995.

O levantamento da porcentagem de cobertura das plantas daninhas dicotiledôneas apresenta-se na tabela 17, e mostrou uma variação de 20 a 35% de cobertura nos tratamentos 1 a 9, sendo que estas coberturas foram menores que a cobertura levantada no início do ensaio de verão, cuja média foi de 41% de cobertura (tabela 5). O tratamento 10 apresentou 40% de cobertura das plantas daninhas dicotiledôneas, praticamente a mesma que no levantamento inicial de verão (tabela 5), o que já se esperava, pois não houve controle efetivo das plantas daninhas.

Observando-se a tabela 18, vê-se que o trevo branco apresentou frequência em todos os tratamentos ao final do ensaio de verão, mas nos tratamentos 6, 7, 8 e 9 com aplicação de 2,4-D e picloran associados ao glifosato houve uma frequência muito baixa (2 a 4%) desta fabácea, justificado pela injúria apresentadas na tabela 10 do ensaio de verão e confirmada nesta avaliação de inverno, como mostra a tabela 19 com presença de apenas

Tabela 17 - Levantamento inicial da porcentagem de cobertura das plantas daninhas dicotiledôneas, resultantes da aplicação dos tratamentos de pré-plantio na pastagem de verão, na E.E.C./C.E.Ex./S.C.A./UFPR. Pinhais, PR. 1995.

TRATAMENTOS	DOSES g e.a. ha ⁻¹	ESPÉCIES				TOTAL ⁵	% DICO ⁶
		TRI ¹	SIDRH ²	RUMOB ³	OUTRAS ⁴		
1. Glifosato	540	73	36	0	1	100	32
2. Glifosato	720	57	42	0	1	100	35
3. Glifosato	1.080	33	66	0	1	100	22
4. Glifosato	1.440	35	65	0	0	100	26
5. Glifosato	1.800	30	70	0	0	100	26
6. Glifosato + 2,4-D	540+ 1000	0	70	18	1	100	21
7. Glifosato + 2,4-D	720 + 670	11	84	5	3	100	20
8. Glifosato+(2,4-D+picloram)	540 + (360+96)	0	72	13	1	100	27
9. Glifosato+(2,4-D+picloram)	720+ (240+64)	0	82	13	5	100	32
10. Testemunha	xxxxxxx	47	31	21	1	100	40

¹ *Trifolium repens* (trevo branco) ² *Sida rhombifolia* (guanxuma) ³ *Rumex obtusifolius* (língua de vaca)

⁴ Outras plantas dicotiledôneas relacionadas no apêndice 31.

⁵ Somatório das porcentagens das plantas dicotiledôneas.

⁶ Porcentagem no total das plantas dicotiledôneas em relação as plantas monocotiledôneas.

Tabela 18 - Levantamento da frequência em porcentagem plantas daninhas dico e monocotiledôneas, resultantes da aplicação dos tratamentos de pré-plantio na pastagem de verão, na E.E.C./C.E.Ex./S.C.A./UFPR. Pinhais, PR. 1995.

TRATAMENTOS	DOSES g e.a. ha ⁻¹	ESPÉCIES								
		TRI ¹	SIDR ²	RUMOB ³	SETST ⁴	PASNO ⁵	SPZIN ⁶	SORVU ⁷	BRAPL ⁸	DIGHO ⁹
1. Glifosato	540	96	43	0	32	32	25	100	97	76
2. Glifosato	720	86	10	0	23	15	10	100	93	65
3. Glifosato	1.080	72	07	0	17	0	0	100	97	65
4. Glifosato	1.440	43	03	0	09	0	0	100	90	63
5. Glifosato	1.800	26	02	0	09	0	0	100	96	64
6. Glifosato + 2,4-D	540+ 1000	04	07	10	61	15	0	100	93	61
7. Glifosato + 2,4-D	720 + 670	02	08	07	42	0	0	100	97	61
8. Glifosato+(2,4-D+picloram)	540 + (360+96)	02	03	09	52	11	0	100	92	65
9. Glifosato+(2,4-D+picloram)	720+ (240+64)	02	03	08	43	0	0	100	92	59
10. Testemunha	xxxxxxx	97	73	57	42	70	43	100	71	65

¹*Trifolium repens* (trevo branco) ²*Sida rhombifolia* (guanxuma) ³*Rumex obtusifolius* (língua de vaca) ⁴*Setaria sphacelata* (setária)

⁵*Paspalum notatum* (grama batatais) ⁶*Sporobolus indicus* (capim moirão) ⁷*Sorghum vulgare* (sorgo) ⁸*Brachiaria plantaginea* (capim marmelada) ⁹*Digitaria horizontalis* (milhã)

Tabela 19 - Número de plantas por metro quadrado das plantas daninhas mono e dicotiledôneas, resultantes da aplicação dos tratamentos de pré-plantio da pastagem de verão, na E.E.C./C.E.Ex./S.C.A./UFPR. Pinhais, PR. 1995.

TRATAMENTOS	DOSES g e.a. ha ⁻¹	ESPÉCIES								
		TRI ¹	SID ²	RUM ³	SET ⁴	PAS ⁵	SPZ ⁶	SOR ⁷	BRAPL ⁸	DIGHO ⁹
1. Glifosato	540	10	75	0	8	1	2	12	88	52
2. Glifosato	720	8	53	0	3	1	1	13	31	31
3. Glifosato	1.080	4	33	0	2	0	0	10	22	22
4. Glifosato	1.440	3	121	0	1	0	0	16	24	24
5. Glifosato	1.800	2	66	0	1	0	0	11	28	28
6. Glifosato + 2,4-D	540+ 1000	1	49	4	3	1	0	12	17	17
7. Glifosato + 2,4-D	720 + 670	0	51	1	3	0	0	13	45	20
8. Glifosato+(2,4-D+picloram)	540 + (360+96)	0	73	4	5	1	0	10	43	23
9. Glifosato+(2,4-D+picloram)	720+ (240+64)	0	55	4	3	0	0	16	48	19
10. Testemunha	xxxxxxx	5	22	6	12	9	4	13	6	19

¹*Trifolium repens* (trevo branco) ²*Sida rhombifolia* (guanxuma) ³*Rumex obtusifolius* (língua de vaca) ⁴*Setaria sphacelata* (setária)

⁵*Paspalum notatum* (grama batatais) ⁶*Sporobolus indicus* (capim moirão) ⁷*Sorghum vulgare* (sorgo) ⁸*Brachiaria plantaginea* (capim marmelada) ⁹*Digitaria horizontalis* (milhã)

1 planta por metro quadrado em média no tratamento **7** e cobertura de 11% (tabela 17) enquanto nos tratamentos **6, 8 e 9** esta planta não apareceu.

A tabela 18 mostra frequência maior para esta planta nos tratamentos **4 e 5** (26 a 43%), com presença de 3 e 2 plantas por metro quadrado em média (tabela 19) e cobertura de 35% e 30% respectivamente (tabela 17). As maiores frequências das mesmas ocorreram nos tratamentos **1, 2, 3 e 10** de 33 a 73% com 5 a 10 plantas por metro quadrado em média e 33 e 73% de cobertura em média, respectivamente. Cabe lembrar que o trevo branco apresentava-se com 5 plantas em média por metro quadrado no início do ensaio de verão (tabela 4).

Também a guanxuma esteve presente em todos os tratamentos, apresentando plantas perenes que permaneceram após a aplicação dos tratamentos de verão e plantas advindas do banco de sementes do solo. Por isso, apesar desta apresentar uma frequência maior ao final do ensaio de verão no tratamento **10** com 73% e no tratamento **1** com 43% (tabela 18), mostrou uma distribuição uniforme no inverno com o número de plantas por metro quadrado variando de 22 a 75 (tabela 19), sendo em sua maioria plantas advindas do banco de sementes do solo, que germinaram durante o período de 41 dias entre avaliação de frequência do ensaio de verão e levantamento inicial de inverno.

Verifica-se pela percentagem de cobertura no inverno desta planta daninha no tabela 17, que a medida que o trevo branco apresenta-se em menor percentagem de cobertura a guanxuma faz-se presente com maior cobertura, mas não a ponto de fazer com que a cobertura das plantas dicotiledôneas tenha um aumento nos tratamentos **6, 7, 8 e 9**. Nos outros tratamentos oscilou de 36 a 70% de cobertura, sendo que a guanxuma apresentava-se com 15 plantas por metro quadrado na avaliação inicial do ensaio de verão apresentada na tabela 4.

A língua de vaca esteve presente ao final do verão no tratamento **10** com 57% de frequência (tabela 18) e no inverno apresentou 6 plantas por metro quadrado em média (tabela 19), ocupando 21% da cobertura (tabela 17), já nos tratamentos **6, 7, 8 e 9** houve uma frequência baixa de 7 a 10% desta planta apresentando no inverno de 1 a 4 plantas por metro quadrado com 13 a 18% de cobertura. Nos tratamentos **1, 2, 3, 4 e 5** esta mesma planta não se fez freqüente, não aparecendo em cobertura e nem em número de plantas por metro quadrado, reflexo do controle imposto pelos tratamentos aplicados no verão (tabela 11), sendo que esta apresentava-se com 1 planta por metro quadrado no início do ensaio de verão conforme a tabela 4.

Com a aplicação dos tratamentos de verão, também as plantas daninhas monocotiledôneas, apresentaram respostas diversas dentro destes. A adição do sorgo e presença da capim marmelada e milhã advindas do banco de sementes do solo, apresentaram uma dinâmica diferenciada na porcentagem de cobertura das plantas daninhas monocotiledôneas, que também foi consequência da redução das plantas daninhas dicotiledôneas dentro dos tratamentos aplicados.

A tabela 20 mostra que porcentagem de cobertura das monocotiledôneas no inverno ficou entre 65 a 80% nos tratamentos **1 a 9**, maior que no levantamento inicial do ensaio de verão a qual foi de 59% (tabela 6) em média, mas mantendo-se com 60% de cobertura no tratamento **10**.

Observando a tabela 18 vê-se que a setária esteve presente em todos os tratamentos, com frequência ao final do verão maior nos tratamentos **6, 7, 8 e 9** onde obteve-se menores notas de controle no verão (tabela 11) os quais mostraram frequência de 42 a 61% e mantiveram no inverno número de plantas daninhas por metro quadrado na faixa de 3 a 5 (tabela 19), com cobertura variando de 5 a 9%(tabela 20). Além disto apresentou também uma frequência de 42% no tratamento **10**, com 12 plantas por metro quadrado e cobertura de 21%.

Na mesma tabela os tratamentos **1, 2 e 3** apresentaram para esta mesma planta 32, 23 e 17% de frequência respectivamente, com a presença de 8, 3 e 2 plantas por metro quadrado (tabela 19) e cobertura de 15, 8 e 5% respectivamente (tabela 20) no inverno. Por conseguinte nos tratamentos **4 e 5** obtiveram 9% de frequência ao final do verão e presença de 1 planta por metro quadrado com uma cobertura de 2% no inverno. Estes resultados da setária refletiram também os resultados impostos através do controle exercido pela aplicação dos tratamentos de verão (tabela 11), a qual esteve presente no início do ensaio de verão com 2 plantas por metro quadrado (tabela 5).

Para a grama batatais a frequência foi maior no tratamento **10**, com 70% ao final do verão, resultando na presença de 9 plantas por metro quadrado e cobertura de 40% no inverno. Apresentou-se também nos tratamentos **1, 2, 6 e 8** com frequência de 32, 15, 15 e 11%, respectivamente no final do verão, culminando com presença de 1 planta por metro quadrado e cobertura 7, 3, 3 e 6% respectivamente no inverno. Nos demais tratamentos não se obteve presença na frequência resultando em nenhuma planta por metro quadrado e cobertura

Tabela 20 - Levantamento inicial da porcentagem de cobertura das plantas daninhas monocotiledôneas, resultantes da aplicação dos tratamentos de pré-plantio na pastagem de verão, na E.E.C./C.E.Ex./S.C.A./UFPR. Pinhais, PR. 1995.

TRATAMENTOS	DOSES g e.a. ha ⁻¹	ESPÉCIES							
		SORVU ¹	SETST ²	DIGHO ³	BRAPL ⁴	SPZIN ⁵	PASNO ⁶	TOTAL ⁷	% MONO ⁸
1. Glifosato	540	40	15	10	20	8	7	100	68
2. Glifosato	720	39	8	10	37	3	3	100	65
3. Glifosato	1.080	36	5	25	34	0	0	100	78
4. Glifosato	1.440	53	2	18	27	0	0	100	76
5. Glifosato	1.800	50	2	10	38	0	0	100	74
6. Glifosato + 2,4-D	540+ 1000	37	9	10	41	0	3	100	79
7. Glifosato + 2,4-D	720 + 670	39	5	6	47	0	0	100	80
8. Glifosato+(2,4-D+picloram)	540 + (360+96)	36	9	11	38	0	6	100	73
9. Glifosato+(2,4-D+picloram)	720+ (240+64)	42	5	7	44	0	0	100	68
10. Testemunha	xxxxxxx	21	21	7	4	7	40	100	60

¹ *Sorghum vulgare* (sorgo) ² *Setaria sphacelata* (setária) ³ *Digitaria horizontalis* (milhã) ⁴ *Brachiaria plantaginea* (capim marmelada)

⁵ *Sporobolus indicus* (capim moirão) ⁶ *Paspalum notatum* (grama batatais)

⁷ Somatório das porcentagens das plantas daninhas monocotiledôneas ⁸ Porcentagem no total das plantas monocotiledôneas em relação as plantas dicotiledôneas.

inexistente no inverno. Vale lembrar que esta planta se apresentou com 1 planta por metro quadrado no início do ensaio de verão (tabela 4) e refletiu o controle observado na tabela 11.

No caso do capim moirão, este apareceu somente nos tratamentos **1, 2 e 10** com frequência de 25, 10 e 43%, respectivamente (tabela 18), e mostrando 2, 1 e 4 plantas por metro quadrado (tabela 19) e cobertura de 8, 3 e 7%, respectivamente (tabela 20). Nos demais tratamentos não apareceu em frequência, culminando com nenhuma planta por metro quadrado e cobertura zero, sendo que esta planta se apresentava no início do verão com 1 planta por metro quadrado (tabela 4).

Já a forrageira de verão (sorgo) esteve presente em todos os tratamentos com participação de 100% de frequência (tabela 18) ao final do verão e mostrou de 10 a 16 plantas por metro quadrado (tabela 19) com cobertura variando de 21 a 53% (tabela 20) no inverno, e foi avaliada como planta daninha por estar fora dos objetivos propostos para inverno, assim também como as plantas advindas do banco de sementes do solo dentre as quais a capim marmelada com presença em todos os tratamentos e frequência de 71 a 97% ao final do verão, apresentando no inverno um maior número de plantas no tratamento **1** com 88 plantas por metro quadrado, sendo menor no tratamento **10** com 6 plantas por metro quadrado e de 17 a 45 plantas por metro quadrado nos demais tratamentos.

Apesar do tratamento **1** apresentar um maior número de plantas de capim marmelada, estas não passaram de 20% de cobertura no inverno. Sendo que a cobertura nos tratamentos **2** a **9** oscilou entre 27 a 47%, e ficando em 4% para o tratamento **10**.

Já a milhã apresentou frequência ao final do verão em todos os tratamentos, variando de 59 a 76% (tabela 18). Mostrou também um número de plantas por metro quadrado maior no tratamento **1** que nos demais tratamentos no inverno, cuja média foi de 52 plantas por metro quadrado (tabela 19), com a oscilação de 17 a 31 plantas por metro quadrado nos demais tratamentos. Além disso observou-se também cobertura desta planta no inverno de 6 a 11% nos tratamentos **1, 2, 5, 6, 7, 8, 9 e 10** e nos tratamentos **3 e 4** de 25 e 18%, respectivamente (tabela 20).

4.2.2. EFEITO DOS TRATAMENTOS E DO ESTABELECIMENTO DA PASTAGEM DE INVERNO NO CONTROLE DA VEGETAÇÃO RESULTANTE DO ENSAIO DE VERÃO.

Na avaliação aos 15 DAA a resposta do controle total (tabela 21) apresentou diferenças significativas entre os tratamentos, mostrando um primeiro grupo de respostas formado pelos tratamentos **2, 3, 4, 5, 7, 9 e 10** com controles variando de 87,8 a 97,5%, classificado como **muito bom a excelente**, vindo em seguida os tratamentos **1, 6 e 8** como segundo grupo, com controles na faixa de 74 a 85% que segundo a metodologia utilizada foi tido como **bom a muito bom**.

Na tabela 22, é apresentada a porcentagem de controles individuais das plantas daninhas monocotiledôneas e dicotiledôneas aos 15 DAA. Esta primeira avaliação mostra o controle de 100% das plantas monocotiledôneas anuais, como no caso o sorgo, o capim marmelada e o milhã em todos os tratamentos.

Esta mesma tabela mostra que as plantas monocotiledôneas perenes, refletiram respostas diferenciadas aos diversos tratamentos, pois já haviam recebido a aplicação do ensaio de verão. Algumas destas, em determinados tratamentos, não se fizeram presentes como exposto na tabela 20 do levantamento inicial de inverno da vegetação resultante do ensaio de verão. Na mesma tabela estão os resultados de controle da setária, que apresenta como destaques nas notas de controle, os tratamentos **2, 3, 4, 5 e 10** sendo significativamente maiores ficando na faixa de 84,3 a 98,5% controle classificado como **muito bom a excelente**, logo a seguir observa-se os tratamentos **1, 6, 7, 8 e 9** com notas de 62 a 75% com controle de **suficiente a bom**.

No caso do capim moirão a tabela 22 mostra que este não se fez presente nos tratamentos **3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9** mas para tratamento **2** apresentou um controle de 91% (tabela 22), classificado como **excelente**. No tratamento **10** esta planta obteve controle médio de 87%, expressando um índice **muito bom**, assim como no tratamento **1** com controle de 83% também considerado **muito bom**. Já a grama batatais não esteve presente nos tratamentos **3, 4, 5, 7 e 9** os quais obtiveram notas de controle no verão significativamente maiores,

Tabela 21 - Porcentagem média de controle total aos 15, 30, 45 e 60 D.A.A.², de herbicidas em pré-plantio na pastagem de inverno, na E.E.C./C.E.Ex./S.C.A./UFPR. Pinhais, PR. 1995.

TRATAMENTOS	DOSES g e.a. ha ⁻¹	15 D.A.A.**	30 D.A.A.**	45 D.A.A.**	60 D.A.A.**
1. Glifosato	540	74,00 D	76,80 C	77,80 C	79,80 C
2. Glifosato	720	90,00 ABC	92,50 AB	92,50 AB	94,30 AB
3. Glifosato	1.080	96,30 AB	95,50 AB	96,30 AB	95,00 AB
4. Glifosato	1.440	93,80 AB	95,50 AB	96,30 AB	95,00 AB
5. Glifosato	1.800	97,50 A	97,50 A	98,50 A	98,50 A
6. Glifosato + 2,4-D	540+ 1000	85,00 BCD	86,30 ABC	84,00 BC	85,00 BC
7. Glifosato + 2,4-D	720 + 670	90,00 ABC	91,00 AB	89,50 ABC	90,50 ABC
8. Glifosato+(2,4-D+picloram)	540 + (360+96)	81,50 CD	86,00 ABC	83,80 BC	86,80 ABC
9. Glifosato+(2,4-D+picloram)	720+ (240+64)	87,80 ABC	84,80 BC	85,80 BC	86,00 ABC
10. Testemunha	xxxxxxx	90,80 ABC	52,50 D	50,50 D	43,00 D
Coeficiente de variacao ²		4,72	5,12	5,20	5,20

¹ Dias após à aplicação.

² Resultados do teste de variância apresentam-se no apêndice 32.

** Médias seguida pela mesma letra não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 22 - Controle das plantas daninhas dico e monocotiledôneas aos 15 D.A.A.¹ de herbicidas em pré-plantio na pastagem de inverno, na E.E.C./C.E.Ex./S.C.A./UFPR. Pinhais, PR. 1995.

TRATAMENTOS	DOSES g e.a. ha ⁻¹	ESPÉCIES**									
		SORVU ³	SETST ⁴	DIGHO ⁵	BRAPL ⁶	SPZIN ⁷	PASNO ⁸	SIDRH ⁹	RUMOB ¹⁰		
1. Glifosato	540	100	67,0 DE	100	100	83,0 C	73,5 B	72,0 D	---		
2. Glifosato	720	100	84,3 BC	100	100	91,0 A	87,3 A	95,3 AB	---		
3. Glifosato	1.080	100	95,0 AB	100	100	---	---	96,3 AB	---		
4. Glifosato	1.440	100	94,8 AB	100	100	---	---	96,5 AB	---		
5. Glifosato	1.800	100	98,5 A	100	100	---	---	97,5 A	---		
6. Glifosato + 2,4-D	540+	100	62,5 E	100	100	---	77,5 B	73,0 D	89,0 B		
	1000										
7. Glifosato + 2,4-D	720 + 670	100	71,0 DE	100	100	---	---	85,8 BC	96,7 A		
8. Glifosato+(2,4-D+picloram)	540 +	100	60,0 E	100	100	---	76,5 B	76,8 CD	93,3 A		
	(360+96)										
9. Glifosato+(2,4-D+picloram)	720+	100	75,3 CD	100	100	---	---	79,0 CD	94,3 A		
	(240+64)										
10. Testemunha	xxxxxxx	100	89,3 AB	100	100	87,0 B	87,5 A	86,8 ABC	92,3 AB		
Coeficiente de variacao ²			5,27			1,41	2,87	4,49	2,34		

¹ Dias após à aplicação.

² Resultados do teste de variância apresentam-se nos apêndices 33 e 34.

³ *Sorghum vulgare* (sorgo) ⁴ *Setaria sphacelata* (setária) ⁵ *Digitaria horizontalis* (milhã) ⁶ *Brachiaria plantaginea* (capim marmelada)

⁷ *Sporobolus indicus* (capim moirão) ⁸ *Paspalum notatum* (grama batatais) ⁹ *Sida rhombifolia* (guanxuma) ¹⁰ *Rumex obtusifolius* (língua de vaca)

** Médias seguida pela mesma letra não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

--- Não houve presença nestes tratamentos, devido ao controle exercido pelos tratamentos de verão.

mas fez-se presente nos tratamentos **2 e 10** com controles de 87,3% e 87,5%, classificados como **muito bom**. Também esteve presente esta planta nos tratamentos **1, 6 e 8** com controles na faixa de 73,5 a 77,5%, classificado como **bom**.

Para as plantas daninhas dicotiledôneas a tabela 22 mostra que a guanxuma foi a única que se fez presente em todos os tratamentos. Observa-se ainda que esta planta apresenta uma resposta de controle maior nos tratamentos **2, 3, 4, 5, 7 e 10** com notas variando de 86,8 a 97,5%, classificado como **muito bom a excelente**, e com notas significativamente menores ficaram os tratamentos **1, 6, 8 e 9** na faixa de 72 a 79%, sendo considerado controle **bom**. Já a língua de vaca não esteve presente nos tratamentos **1, 2, 3, 4 e 5** mas apresentou notas de controle maiores nos tratamentos **7, 8, 9 e 10** com médias entre 92,3 a 96,7% com **excelente** controle, e com um controle de 89% para o tratamento **6**, classificado como **muito bom**.

Analisando-se detalhadamente as tabelas 21 e 22, percebe-se que os tratamentos **1, 6, 7, 8 e 9** apresentaram aos 15 DAA, um controle menor da setária em relação aos demais, mas com um controle total, com exceção do tratamento **1**, de **muito bom**. Os tratamentos **6, 7, 8 e 9** mostraram controles elevados para a língua de vaca, apresentando nesta época uma susceptibilidade as misturas com herbicidas hormonais. No tratamento **1** a presença da guanxuma, setária e grama batatais, com controles individuais menores, provavelmente contribuiu para que o controle total fosse tido como **bom**, porém, significativamente menor que os demais. Apesar disto todos os tratamentos apresentaram controles totais e individuais acima de **suficiente** nesta época segundo as mesmas tabelas.

Na avaliação aos 30 DAA a tabela 21 mostra que houveram notas de controles totais significativamente maiores nos tratamentos **2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9** variando de 84,8 a 97,5% com controles classificados como **muito bom a excelente**, já o tratamento **1** obteve um controle em média de 76,8%, considerado **bom**. A testemunha roçada (tratamento **10**), como no ensaio de verão, apresentou um decréscimo no controle comparado a avaliação aos 15 DAA. Isto mostra que apesar de obter um controle de 100% sobre as plantas daninhas monocotiledôneas anuais, não se obteve o mesmo sucesso com plantas daninhas mono e dicotiledôneas perenes, mostrando um controle em média de 52,5%, classificado como **regular**. Ainda nesta época de avaliação, as plantas forrageiras de inverno provavelmente apresentaram contribuição de controle, provocando interferência, dificultando ainda mais a sobrevivência das plantas daninhas analisadas nesta época.

Avaliando as notas de controle individual das plantas daninhas aos 30 DAA (tabela 23), verifica-se que para as plantas monocotiledôneas anuais persistem controles de 100%.

Na mesma tabela para a setária, as notas de controle significativamente maiores se observam nos tratamentos **3, 4 e 5** na faixa de 95,8 a 97,5% controle classificado como **excelente**. Para a mesma planta os tratamentos **2, 6, 7, 8 e 9** mostraram controles de 77,8 a 86,8%, sendo de **bom a muito bom**. Esta mesma tabela mostra também o tratamento **1** com um controle de 68% sendo **suficiente** e apresentando um decréscimo de controle no tratamento **10**, com 42,5% classificado como **regular** para a mesma planta.

A tabela 23 apresenta também para capim moirão, nos tratamentos onde esteve presente, um controle de 90,7% para o tratamento **2**, considerado **excelente**, no tratamento **1** observa-se média de 82%, sendo **muito bom**. Entretanto, o tratamento **10** mostrou decréscimo de controle, em relação a avaliação aos 15 DAA, sendo de 37% tido como **pobre a nenhum** controle. A grama batatais mostrou nesta tabela um controle de 85,7% no tratamento **2**, com controle **muito bom**, em seguida vieram os tratamentos **1, 6 e 8** com 72,5 a 78% de controle classificado como **bom**, apresentando também um decréscimo no tratamento **10** com 37,5%, controle de **pobre a nenhum**.

Para as plantas daninhas dicotiledôneas a tabela 23 mostra que, a guaxuma apresentou controles significativamente maiores para os tratamentos **2, 3, 4, 5 e 7** na faixa de 92,8 a 98,5% considerados como **excelente**. Mostrou também controle de 81,8 a 87% nos tratamentos **6, 8 e 9** classificado como **muito bom**. Logo em seguida veio o tratamento **1**, com controle de 72,5%, considerado **bom**, e controle de 42,8% para o tratamento **10** classificado como **regular**. No caso da língua de vaca, nos tratamentos nos quais se fez presente, apresentou controle de 95,8% nos tratamentos **7, 8 e 9** considerado **excelente**, e no tratamento **6** o controle foi de 86,3%, classificado como **muito bom**, com um controle de 52,5% para o tratamento **10**, sendo **regular**.

Observando as tabelas 21 e 23, verifica-se que a presença, principalmente da grama batatais, setária e da guaxuma no tratamento **1**, com notas de controle individuais menores sobre estas, refletiu em um controle total menor aos 30 DAA. Já o tratamento **10** mostrou controle menor em todas as plantas daninhas perenes, e mesmo com controle de 100% sobre plantas anuais, o controle total foi significativamente menor que nos

Tabela 23 - Controle das plantas daninhas dico e monocotiledôneas aos 30 D.A.A.¹ de herbicidas em pré-plantio na pastagem de inverno, na E.E.C./C.E.Ex./S.C.A./UFPR. Pinhais, PR. 1995.

TRATAMENTOS	DOSES g e.a. ha ⁻¹	ESPÉCIES**							
		SORVU ³	SETST ⁴	DIGHO ³	BRAPL ⁶	SPZIN ⁷	PASNO ⁸	SIDRH ⁹	RUMOB ¹⁰
1. Glifosato	540	100	68,0 D	100	100	82,0 C	72,5 C	72,5 E	---
2. Glifosato	720	100	86,3 B	100	100	90,7 A	85,7 A	95,3 AB	---
3. Glifosato	1.080	100	95,8 A	100	100	---	---	98,5 A	---
4. Glifosato	1.440	100	96,0 A	100	100	---	---	98,0 A	---
5. Glifosato	1.800	100	97,5 A	100	100	---	---	97,5 A	---
6. Glifosato + 2,4-D	540+ 1000	100	82,5 BC	100	100	---	76,0 B	83,8 CD	86,3 B
7. Glifosato + 2,4-D	720 + 670	100	86,8 B	100	100	---	---	92,8 ABC	95,8 A
8. Glifosato+(2,4-D+picloram)	540 + (360+96)	100	77,5 C	100	100	---	78,0 AB	81,8 DE	95,8 A
9. Glifosato+(2,4-D+picloram)	720+ (240+64)	100	80,5 BC	100	100	---	---	87,0 BCD	95,8 A
10. Testemunha	xxxxxxx	100	42,5 E	100	100	37,0 B	37,5 D	42,8 F	52,5 C
Coeficiente de variacao ²		3,67		1,29		3,96	4,02	2,88	

¹ Dias após à aplicação.

² Resultados do teste de variância apresentam-se nos apêndices 35 e 36.

³ *Sorghum vulgare* (sorgo) ⁴ *Setaria sphacelata* (setária) ⁵ *Digitaria horizontalis* (milhã) ⁶ *Brachiaria plantaginea* (capim marmelada)

⁷ *Sporobolus indicus* (capim moirão) ⁸ *Paspalum notatum* (grama batatais) ⁹ *Sida rhombifolia* (guanxuma) ¹⁰ *Rumex obtusifolius* (língua de vaca)

** Médias seguida pela mesma letra não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

--- Não houve presença nestes tratamentos, devido ao controle exercido pelos tratamentos de verão.

demais tratamentos. Nota-se também o controle mais intenso nos tratamentos **6, 7, 8 e 9** sobre setária, guaxuma e língua de vaca refletindo em um controle total mais acentuado. Com exceção do tratamento **10**, todos os tratamentos apresentaram controle totais e individuais acima de **suficiente**.

Na avaliação aos 45 DAA as respostas de controle total das plantas daninhas da tabela 21, passaram a mostrar uma estabilização nas notas, apresentando uma variação muito pequena em relação as notas do controle total por ocasião da avaliação dos 30 DAA. Destacando-se os tratamentos **2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, e 9** com as notas variando entre 85,8 a 98,5%, considerado como **muito bom a excelente**. Manteve-se controle significativamente menor no tratamento **1**, com 77,8%, sendo classificado como **bom**. Ademais apresentou no tratamento **10** 50,5% de controle, praticamente o mesmo da avaliação dos 30 DAA, classificado como **regular**.

O controle individual das plantas daninhas aos 45 DAA apresentou, assim como aos 15 e 30 DAA o controle de 100% sobre as plantas monocotiledôneas anuais como mostra a tabela 24. Tal tabela visualiza-se as notas de controle da setária, no qual observou-se como destaque os tratamentos **2, 3, 4 e 5** com controles de 90,8 a 98,5%, classificado como **excelente**.

Observa-se também na mesma tabela os tratamentos **6, 7, 8 e 9** com controles de 82 a 87,5%, sendo considerados como **muito bom**. O tratamento **1** apresenta controle de 72,8% tido como controle **bom**. Esta tabela mostra ainda decréscimo na nota de controle do tratamento **10**, passando para 12,5%, avaliado como **pobre a nenhum controle**. Para o capim moirão, nos tratamentos nos quais esteve presente apresentou notas de controle de 91,3% no tratamento **2**, sendo um controle **excelente**, com 78,5% de controle no tratamento **1** que foi **bom** e 12,5% de controle no tratamento **10** considerado **pobre a nenhum** controle.

Na mesma tabela a grama batatais apresentou controle de 88,3% no tratamento **2**, com controle **excelente**, seguido do tratamento **1, 6 e 8** com controle na faixa de 72,5 a 79,8% considerado **bom**, e tratamento **10** com controle de 12,5% classificado como **pobre a nenhum**.

Na tabela 24 também consta-se as notas de controle individuais das plantas daninhas dicotiledôneas, a qual mostrou para a guaxuma o destaque nos tratamentos **2, 3, 4, 5, 7 e 9** com controle de 91 a 98,5%, que foi **excelente**. Observa-se nos tratamentos **6 e 8**

Tabela 24 - Controle das plantas daninhas dico e monocotiledôneas aos 45 D.A.A.¹ de herbicidas em pré-plantio na pastagem de inverno, na E.E.C./C.E.Ex./S.C.A./UFPR. Pinhais, PR. 1995.

TRATAMENTOS	DOSES g e.a. ha ⁻¹	ESPÉCIES**									
		SORVU ³	SETST ⁴	DIGHO ⁵	BRAPL ⁶	SPZIN ⁷	PASNO ⁸	SIDRH ⁹	RUMOB ¹⁰		
1. Glifosato	540	100	72,8 E	100	100	78,5 C	72,5 B	71,8 C	---		
2. Glifosato	720	100	90,8 ABC	100	100	91,3 A	88,3 A	94,0 A	---		
3. Glifosato	1.080	100	95,0 AB	100	100	---	---	98,0 A	---		
4. Glifosato	1.440	100	96,0 AB	100	100	---	---	97,3 A	---		
5. Glifosato	1.800	100	98,5 A	100	100	---	---	98,5 A	---		
6. Glifosato + 2,4-D	540+ 1000	100	82,5 CD	100	100	---	79,8 B	83,0 B	87,8 B		
7. Glifosato + 2,4-D	720 + 670	100	87,5 BCD	100	100	---	---	92,3 A	95,8 A		
8. Glifosato+(2,4-D+picloram)	540 + (360+96)	100	82,0 CD	100	100	---	79,8 B	81,5 B	95,8 A		
9. Glifosato+(2,4-D+picloram)	720+ (240+64)	100	84,8 CD	100	100	---	---	91,0 AB	95,8 A		
10. Testemunha	xxxxxxx	100	12,5 E	100	100	17,3 B	12,5 C	11,5 D	12,5 C		
Coeficiente de variacao ²		3,89				1,71	3,29	3,96	3,72		

¹ Dias após à aplicação.

² Resultados do teste de variância apresentam-se nos apêndices 37 e 38.

³ *Sorghum vulgare* (sorgo) ⁴ *Setaria sphacelata* (setária) ⁵ *Digitaria horizontalis* (milhã) ⁶ *Brachiaria plantaginea* (capim marmelada)

⁷ *Sporobolus indicus* (capim moirão) ⁸ *Paspalum notatum* (grama batatais) ⁹ *Sida rhombifolia* (guanxuma) ¹⁰ *Rumex obtusifolius* (língua de vaca)

** Médias seguida pela mesma letra não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

--- Não houve presença nestes tratamentos, devido ao controle exercido pelos tratamentos de verão.

controles de 83% e 81,5%, respectivamente, classificados como **muito bom**, vindo a seguir o tratamento **1** com controle de 71,8%, classificado como **bom**. Já o controle de 12,5% ocorreu no tratamento **10**, sendo de **pobre a nenhum**.

Para a língua de vaca apresentou-se com controle de 95,8% nos tratamentos **7, 8 e 9** que foi **excelente**, seguido do tratamento **6** com 86,3% de controle classificado como **muito bom**. Apresentou também no tratamento **10** controle de 12,5% classificado como **pobre a nenhum controle**.

Observando as tabelas 21 e 24, pode-se ver que o tratamento **1** continua com controle menor em função das monocotiledôneas que aliadas à guaxuma, refletem controles na faixa de 71,8 a 78,5%, com controle total de 77,8%. Mas o que chama a atenção é o tratamento **10** (testemunha roçada), que apresentou controle individual na faixa de 11,5 a 17,3%, considerado **pobre a nenhum**. Todavia seu controle total ficou em média de 50,5% classificado como **regular**, o qual se traduz na expressão do conjunto dos controles individuais das plantas monocotiledôneas anuais que resultaram em 100%, somadas ao desenvolvimento das plantas forrageiras nesta fase, exerceram interferência com aquelas, mostrando no visual um controle total maior comparadas as plantas daninhas da testemunha lateral, que não sofreram esta interferência. Contudo, a exceção do tratamento **10**, todos demais tratamentos apresentaram controle acima de **bom**.

Na avaliação aos 60 DAA a resposta do controle total (tabela 21) manteve a tendência de respostas obtidas aos 45 DAA, e resultou na formação de 3 grupos de respostas significativamente diferentes. O primeiro grupo compostos pelos tratamentos **2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9** obtiveram notas de controle total variando entre 85 a 98,5%, tido como **muito bom a excelente**. Alguns trabalhos, os quais visavam à implantação de pastagem de inverno sob plantio direto, mostram que as dosagens de glifosato usadas para controle satisfatório da flora daninha anual e perene oscila entre 540 a 1.800g e.a. ha⁻¹, como é o caso de TAYLOR et al. (1982), VOUGHAM e LINSKOTT (1983), LEROUX (1983), VOTH e DOWNS (1984), HAGGAR (1985), HILL (1985), CHAPMAN (1985) e THOM et al. (1993). Já com o 2,4-D sem misturas com glifosato, as dosagens relatadas nos trabalhos variam de 750 a 2.200g e.a. ha⁻¹ segundo HARTWIG (1983), HAWTON e JOHNSON (1983), LALL (1984) e JAMES (1993). Para as misturas formulada de 2,4-D + picloran mostram dosagens de 120 + 360g e.a. ha⁻¹ até 160 + 480g e.a. ha⁻¹ sem presença de glifosato no controle da *Sida* spp, citados por VITORIA FILHO e LADEIRA NETO (1997a).

O segundo grupo de respostas está formado pelo tratamento **1**, que apresentou um controle de 79,8%, classificado como **bom**. Esta dosagem do glifosato utilizada, está de acordo com resultados dos autores acima citados os quais observaram controle satisfatório sobre as plantas daninhas dico e monocotiledôneas.

O terceiro grupo apresenta o tratamento **10** com controle de 43%, classificado como **regular**, e mostra que no inverno o controle mecânico sobre as plantas daninhas com hábito de verão foi maior que no ensaio de inverno, em consequência da rebrota destas não apresentar o mesmo vigor que apresentaram início do verão, além da interferência imposta pelas plantas forrageiras semeadas (aveia, azevém e trevo vermelho) após a roçada mecânica.

As respostas dos controles individuais das plantas daninhas estudadas estão na tabela 25. Para discussão destes resultados considerou-se as respostas das plantas monocotiledôneas anuais, monocotiledôneas perenes e dicotiledôneas perenes.

Nesta tabela apresenta-se o controle das plantas monocotiledôneas anuais, sorgo, capim marmelada e milhã, o qual foi de 100%, controle **excelente** para todos os tratamentos aplicados, resultados condizentes com os de LINS COTT (1982), que apresenta resultados de controle de plantas monocotiledôneas anuais com aplicação de glifosato a partir de 540 g e.a. ha⁻¹. Também VOUGHAN e LINS COTT (1983) mostraram um controle satisfatório para plantas monocotiledôneas anuais, com aplicação de 560 g e.a. ha⁻¹. Já SAKAY e HAYASHI (1995) apresentam controle satisfatório para capim marmelada, picão preto e mostarda a partir de 720 g e.a. ha⁻¹ de glifosato.

As plantas daninhas monocotiledôneas perenes apresentaram resultados significativos entre os tratamentos (tabela 25), a setária apresentou destaque para os tratamentos **2, 3, 4 e 5** com controles significativamente maiores, variando de 91,8% a 98,5% classificado como **muito bom a excelente**, seguidos dos tratamentos **6, 7, 8 e 9** com controles na faixa de 84,8 a 88,8%, considerado como **muito bom**. Logo depois aparece o tratamento **1**, com controle de 74,8%, classificado como **bom**. O tratamento **10** não passou de 12,5%, sendo de **pobre a nenhum** controle.

Tabela 25 - Controle das plantas daninhas dico e monocotiledôneas aos 60 D.A.A.¹ de herbicidas em pré-plantio na pastagem de inverno, na E.E.C./C.E.Ex./S.C.A./UFPR. Pinhais, PR. 1995.

TRATAMENTOS	DOSES g e.a. ha ⁻¹	ESPÉCIES**									
		SORVU ³	SETST ⁴	DIGHO ⁵	BRAPL ⁶	SPZIN ⁷	PASNO ⁸	SIDRH ⁹	RUMOB ¹⁰		
1. Glifosato	540	100	74,8 D	100	100	81,0 B	73,8 C	70,5 D	***		
2. Glifosato	720	100	91,8 ABC	100	100	93,8 A	91,5 A	95,3 AB	---		
3. Glifosato	1.080	100	95,3 AB	100	100	---	---	98,3 A	---		
4. Glifosato	1.440	100	98,5 A	100	100	---	---	97,3 A	---		
5. Glifosato	1.800	100	98,5 A	100	100	---	---	98,5 A	---		
6. Glifosato + 2,4-D	540+ 1000	100	88,8 BC	100	100	---	78,5 BC	83,8 C	91,0 B		
7. Glifosato + 2,4-D	720 + 670	100	84,8 CD	100	100	---	---	92,8 AB	98,0 A		
8. Glifosato+(2,4-D+picloram)	540 + (360+96)	100	88,0 BC	100	100	---	83,0 B	81,5 C	91,0 B		
9. Glifosato+(2,4-D+picloram)	720+ (240+64)	100	87,8 BC	100	100	---	---	88,0 BC	96,3 A		
10. Testemunha	xxxxxxx	100	12,5 E	100	100	17,3 C	12,5 D	11,5 E	12,5 C		
Coeficiente de variação ²			4,43			1,69	2,87	3,29	2,76		

¹ Dias após à aplicação.

² Resultados do teste de variância apresentam-se nos apêndices 39 e 40.

³ *Sorghum vulgare* (sorgo) ⁴ *Setaria sphacelata* (setária) ⁵ *Digitaria horizontalis* (milhã) ⁶ *Brachiaria plantaginea* (capim marmelada)

⁷ *Sporobolus indicus* (capim moirão) ⁸ *Paspalum notatum* (grama batatais) ⁹ *Sida rhombifolia* (guanxuma) ¹⁰ *Rumex obtusifolius* (língua de vaca)

** Médias seguida pela mesma letra não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

--- Não houve presença nestes tratamentos, devido ao controle exercido pelos tratamentos de verão.

No caso do capim moirão a mesma tabela mostra que os tratamentos onde esteve presente (tabela 25) apresentou controle de 91,8% para tratamento **2**, classificado como **excelente**, no tratamento **1** foi de 81%, sendo muito **bom** e 17,3% no tratamento **10**, classificado como **pobre a nenhum**.

Para a grama batatais houve um controle significativamente maior no tratamento **2**, com 93,5%, considerado **excelente**, com os tratamentos **6 e 8** ficando logo em seguida mostrando controles de 78,5 a 83% classificado como controle **bom a muito bom**, já o tratamento **10** apresentou com controle de 12,5%, classificado como **pobre a nenhum**.

Embora mantendo-se diferenças significativas entre os tratamentos, com exceção ao tratamento **10**, estes apresentaram controles acima de **bom** segundo escala da ALAM. Estes resultados são condizentes com trabalhos como o de TAYLOR et al.(1983), HAGGAR (1985), HILL (1985) e THOM et al. (1993), que apresentam resultados de controles satisfatórios sobre plantas daninhas monocotiledôneas perenes, principalmente para grama batatais, grama comprida e poa, em aplicações que variaram de 540 a 1.800 g e.a. ha⁻¹ de glifosato.

As plantas daninhas dicotiledôneas perenes, apresentaram na tabela 25 resultados de controle também com diferenças significativas entre os tratamentos. No caso da guanxuma, apresentou controles maiores nos tratamentos **2, 3, 4, 5 e 7** na faixa de 92,8 a 98,5%, classificado como **excelente**. Os tratamentos **6, 8 e 9** vieram logo a seguir com controles de 81,5 a 83,8%, sendo um controle **muito bom**. O tratamento **1** mostrou 70,5% com controle **bom** e o tratamento **10** obtendo controle de 11,5%, classificado com **pobre a nenhum**. A língua de vaca nos tratamentos onde se fez presente, apresentou controles de 91 a 96,3% nos tratamentos **6, 7, 8 e 9** considerado como **excelente**, e de 12,5% no tratamento **10**, classificado como **pobre a nenhum**.

Com exceção do tratamento **10**, os demais tratamentos obtiveram controles de **bom a excelente**, sobre as plantas daninhas dicotiledôneas. Isto concorda com resultados de alguns autores que apresentaram controles satisfatórios sobre plantas daninhas dicotiledôneas com dosagens de 420 a 1.440g e.a. ha⁻¹ de glifosato, também com 2,4-D em aplicação sem mistura com glifosato na faixa de 750 a 2.200 g e.a. ha⁻¹ e misturas de 2,4-D e picloram, a partir de 360 + 120 g e.a. ha⁻¹ controlando as plantas, *Taraxacum officinale*, *Hieracium pratense*, *Potentilla norvegica*, *Salvia lyrata*, *Cardamine hirsuta*, *Lamium amplexicaule*, *Plantago lanceolata*, *Trifolium campestre*, *T. incarnatum*, *Vicia sativa*, *Rumex* spp e *Sida* spp.

(HARTIWIG, 1983; HAWTON, 1983; LALL, 1984; VOTH e DOWNS, 1984; BELANGER e WINGH, 1985 e VITORIA FILHO e LADEIRA NETO, 1997a)

Observando nas tabelas 21 e 25 o controle total e individual aos 60 D.A.A., pode-se notar que o tratamento **10** apresentou um controle total **regular**, pois como discutido anteriormente, este foi caracterizado pelo controle de 100% sobre as plantas daninhas anuais, mais o controle das plantas daninhas perenes, que foi de **pobre a nenhum**, somados a interferência das plantas forrageiras de inverno que neste período apresentavam um grande desenvolvimento vegetativo.

Também mostra que onde foram aplicadas as mistura no tanque de glifosato + 2,4-D e glifosato + 2,4-D + picloram, apresentaram controles tanto individual como total **muito bom**, com controles **excelente** sobre língua de vaca. O controle sobre guanxuma com aplicação na entrada do inverno, em todos os tratamentos com exceção do **10 e 1**, foi **muito bom a excelente**, o qual se justifica pela presença em sua maioria de plantas advindas do banco de sementes do solo, que se apresentavam em estágio vegetativo inicial. E mostra também que o tratamento **1**, apesar de apresentar uma maior presença de plantas daninhas, as quais não foram controladas na aplicação da mesma dosagem no verão, obteve-se um controle **bom** sobre todas as plantas estudadas. Percebe-se também que a presença de um número de plantas daninhas menores nos tratamentos **3, 4 e 5** refletiu em controles individuais mais acentuados sobre setária e guanxuma.

4.2.3 EFEITO DOS TRATAMENTOS NA PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA DA PASTAGEM DE INVERNO, MATÉRIA SECA E FREQUÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS.

Relacionando os resultados de controle com expressão em produtividade das plantas forrageiras (aveia, azevém, trevo branco e trevo vermelho), observa-se na tabela 26 que somente o tratamento **10** apresentou produção significativamente menor comparada aos outros tratamentos. Os tratamentos **1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9** apresentaram produtividades muito próximas, variando de 8.936 a 10.534 kg ha⁻¹. Observa-se que estes tratamentos apresentaram controles totais aos 60 D.A.A. de **bom a excelente** (tabela 21), mostrando na tabela 27 que

Tabela 26 - Produção de matéria seca do *Trifolium repens*, *Trifolium pratense*, *Avena sativa*, *Lolium multiflorum* e total pelo método do Botanal, com aplicação de herbicidas em pré-plantio na pastagem de inverno, na E.E.C./C.E.Ex./S.C.A./UFPR. Pinhais, PR. 1995.

TRATAMENTOS	DOSES G e.a. ha ⁻¹	ESPÉCIES FORRAGEIRAS**					
		TRIRe ²	TRIPR ³	AVEST ⁴	LOLMU ⁵	TOTAL ⁶	
1. Glifosato	540	1.232 A	264 B	6.441 D	1.848 A	9.785	AB
2. Glifosato	720	870 B	238 BC	6.597 CD	2.133 A	9.838	AB
3. Glifosato	1.080	548 D	228 BC	7.115 BCD	2.363 A	10.254	A
4. Glifosato	1.440	186 E	270 B	7.360 BC	2.406 A	10.222	AB
5. Glifosato	1.800	146 E	240 BC	8.232 A	1.916 A	10.534	A
6. Glifosato + 2,4-D	540+ 1000	87 F	24 D	7.619 AB	1.926 A	9.656	AB
7. Glifosato + 2,4-D	720 + 670	83 F	26 D	7.498 AB	2.024 A	9.631	AB
8. Glifosato+(2,4-D+picloram)	540 + (360+96)	0 G	0 E	7.519 AB	2.299 A	9.824	AB
9. Glifosato+(2,4-D+picloram)	720+ (240+64)	0 G	0 E	6.838 BCD	2.092 A	8.936	B
10. Testemunha	XXXXXXX	695 C	340 A	3.701 E	717 B	5.453	C
Coeficiente de variacao ¹		5,03	8,76	4,12	15	4,83	

¹ Resultados do teste de variância está no apêndice 41.

² *Trifolium repens* (trevo branco) ³ *Trifolium pratense* (trevo vermelho) ⁴ *Avena sativa* (aveia preta) ⁵ *Lolium multiflorum* (azevém)

⁶ Somatório das plantas forrageiras

** Médias seguidas pela mesma letra não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 27 - Produção de matéria seca (kg ha⁻¹) das plantas daninhas *Rumex obtusifolius*, *Sida rhombifolia*, *Paspalum notatum*, *Setaria sphacelata*, *Sporobolus indicus* e total, pelo método do Botanal, com aplicação de herbicidas em pré-plantio na pastagem de inverno, na E.E.C./C.E.Ex./S.C.A./UFPR. Pinhais, PR. 1995.

TRATAMENTOS	DOSES G e.a. ha ⁻¹	ESPÉCIES**						
		RUMOB ²	SIDRH ³	PASNO ⁴	SETST ⁵	SPZIN ⁶	TOTAL ⁷	
1. Glifosato	540	---	275 B	0	25	0	300 B	
2. Glifosato	720	---	150 CD	0	0	0	150 CD	
3. Glifosato	1.080	---	0 F	---	0	---	0 E	
4. Glifosato	1.440	---	0 F	---	0	---	0 E	
5. Glifosato	1.800	---	0 F	---	0	---	0 E	
6. Glifosato + 2,4-D	540+ 1000	0	85 E	0	0	---	85 D	
7. Glifosato + 2,4-D	720 + 670	0	104 DE	---	0	---	104 C	
8. Glifosato+(2,4-D+picloram)	540 + (360+96)	0	168 C	0	0	---	168 C	
9. Glifosato+(2,4-D+picloram)	720+ (240+64)	0	311 B	---	0	---	311 B	
10. Testemunha	Xxxxxxxx	1.006	537 A	149	206	101	1.999 A	
Coeficiente de variacao ¹		9,93					7,41	

¹ Resultados do teste de variância está no apêndice 42.

²*Rumex obtusifolius* (língua de vaca) ³ *Sida rhombifolia* (guanxuma) ⁴ *Paspalum notatum* (grama batatais) ⁵ *Setaria sphacelata* (setária)

⁶ *Sporobolus indicus* (capim moirão) ⁷ Somatória das plantas daninhas

** Médias seguidas pela mesma letra, não diferem estatisticamente, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

--- Não se fizeram presentes na avaliação inicial do ensaio de inverno por ocasião dos tratamentos aplicados no ensaio de verão.

nos tratamentos **1, 2, 3** houve uma participação significativa na produção de matéria seca pelo trevo branco, que apresentou produtividade na faixa de 548 a 1.232 kg ha⁻¹, e também o trevo vermelho, com 238 a 270 kg ha⁻¹ os quais serão discutidos em capítulo adiante.

Verifica-se nesta última tabela os acúmulo de matéria seca de todas as plantas daninhas ao final do ensaio de inverno. Tal acúmulo foi o reflexo dos controles efetuados pelos tratamentos aplicados no verão e repetidos no inverno com as mesmas dosagens e nas mesmas unidades experimentais, e mostrou controle **excelente** sobre a língua de vaca proporcionando o desaparecimento desta nos tratamentos **1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9** vindo à acumular matéria seca somente no tratamento **10** com 1.006 kg ha⁻¹.

Para a guanxuma observou-se um acúmulo maior de matéria seca também no tratamento **10** com 537 kg ha⁻¹ (tabela 27), que apresentou controle de **pobre a nenhum**(tabela 25), já nos tratamentos **1, 2, 6, 7, 8 e 9** acumulou de 85 a 311 kg ha⁻¹ de matéria seca (tabela 27), os quais apresentaram um controle **bom a muito bom** aos 60 D.A.A., sendo que esta não acumulou matéria seca nos tratamentos **3, 4 e 5** em razão do controle realizado aos 60 DAA. ter sido **excelente**. Já a grama batatais só acumulou matéria seca no tratamento **10** com 149 kg ha⁻¹ (tabela 27), não aparecendo nos outros tratamentos com acúmulo de matéria seca. No caso da setária, esta mostrou um acúmulo de 206 kg ha⁻¹ de matéria seca no tratamento **10**, onde atingiu um controle de **pobre a nenhum** (tabela 25), também esteve presente no tratamento **1** com acúmulo de 25 kg ha⁻¹ com um controle **bom**. Nos outros tratamentos não produziu acúmulo de matéria seca acima de 5% do total, aparecendo nos tratamentos **6, 7, 8 e 9** onde obtiveram um controle **muito bom**. Não figurando nos **tratamentos 2, 3, 4 e 5** onde apresentaram um controle **excelente**.

Para o capim moirão houve um acúmulo de matéria seca somente no tratamento **10** com 101 kg ha⁻¹ (tabela 27), não manifestando-se nos outros tratamentos em acúmulo matéria seca.

Os resultado obtidos de matéria seca significativamente maiores nos tratamentos **1, 2, 3, 4, 5, 6, 7,8 e 9** do ensaio de inverno, que variaram de 8.936 a 10.534 kg ha⁻¹(tabela 27), mostram que as plantas forrageiras através do controle **bom a excelente** sobre as plantas daninhas estudadas, apresentam produções consideradas ideais. Trabalhos como o de SIEBALD et al. (1983), obtiveram acúmulos de matéria seca de até 10.530 kg ha⁻¹ com o consórcio de azevém + trevo branco + trevo vermelho.

Já FONTANELI e FREIRE Jr. (1991) observaram acúmulo de 7.123 kg ha⁻¹ para o consórcio de aveia preta + azevém + trevo branco. LUPATINI (1993) com mistura de aveia preta + azevém conseguiu um acúmulo de 10.905 kg ha⁻¹. Trabalhando com azevém + trevo branco HUME et al.(1995) obtiveram acúmulos de 9.330 kg ha⁻¹, resultados que são muitos próximos dos obtidos neste trabalho.

O tratamento 10 mesmo apresentando produtividade de matéria seca significativamente menor que nos demais tratamentos, devido a interferência das plantas daninhas citadas, apresentou uma produtividade satisfatória, se comparadas a trabalhos nos quais as plantas forrageiras são implantadas sem um controle inicial da vegetação, como no caso do trabalho desenvolvido por SIEBALD et al. (1983) que sobre campo nativo com *Dactylis glomerata* e *Holcus lanatus* observaram um acúmulo de matéria seca pelo azevém de até 5.000 kg ha⁻¹.

Pode-se notar que este controle mecânico, aliado ao hábito de verão das plantas daninhas citadas neste ensaio, as quais apresentam um menor desenvolvimento vegetativo neste período, somados ao alto potencial de interferência das plantas forrageiras de inverno, provavelmente, proporcionaram tal produtividade considerada boa se comparadas a trabalho mais recentes como o de SOETRISMO et al. (1994), que verificou acúmulos de 4.185 kg ha⁻¹ de matéria seca com consórcio de azevém + trevo vermelho no final do outono, e THOM e PRESTIDGE (1996) com a introdução de azevém anual e azevém perene em campo nativo apresentaram acúmulo de matéria seca de até 4.600 kg ha⁻¹. Também EVANS et al. (1991) introduziram azevém + trevo branco em pastagem com grama batatais e observaram que estes acumularam até 2.300 kg ha⁻¹ sem qualquer controle sobre vegetação precedente.

4.2.4. EFEITO DOS TRATAMENTOS NA INJÚRIA, NA PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA E FREQUÊNCIA DO *Trifolium Repens* e *Trifolium Pratense*.

A utilização do trevo branco e trevo vermelho em consórcios de poáceas, principalmente no inverno, é uma prática muito desejada, pois estas plantas apresentam um conteúdo de proteína bruta elevado dentro do sistema de pastagem.(SIEBALD et al., 1983)

O trevo branco apresentou aos 15 D.A.A. notas de injúrias significativas entre os tratamentos, segundo tabela 28, mostrando que esta injúria ou porcentagem de controle ficou

Tabela 28 - Porcentagem média da injúria visual do *Trifolium repens* (trevo branco) aos 15, 30, 45 e 60 D.A.A.¹ de herbicidas em pré-plantio na pastagem de inverno, na E.E.C./C.E.Ex./S.C.A./UFPR. Pinhais, PR. 1995.

TRATAMENTOS	DOSES g e.a. ha ⁻¹	15 D.A.A.**		30 D.A.A.**		45 D.A.A.**		60 D.A.A.**	
1. Glifosato	540	17,5	E	16,5	E	5,5	E	5,5	D
2. Glifosato	720	19,0	E	18,3	E	12,8	DE	5,8	D
3. Glifosato	1.080	29,0	E	33,3	D	20,3	D	12,0	D
4. Glifosato	1.440	49,3	D	58,5	C	56,3	C	40,8	C
5. Glifosato	1.800	63,5	BC	71,5	B	61,5	C	43,0	C
6. Glifosato + 2,4-D	540+ 1000	68,5	B	69,8	BC	64,3	C	79,8	B
7. Glifosato + 2,4-D	720 + 670	68,3	B	79,0	B	81,8	B	79,5	B
8. Glifosato+(2,4-D+picloram)	540 + (360+96)	71,5	B	94,0	A	96,0	A	94,8	A
9. Glifosato+(2,4-D+picloram)	720+ (240+64)	96,8	A	97,5	A	93,5	A	96,0	A
10. Testemunha	xxxxxxx	52,5	CD	12,8	E	5,5	E	5,8	D
Coeficiente de variacao ²		7,29		8,12		7,65		7,16	

¹ Dias após à aplicação

² Resultados do teste de variância está no apêndice 43.

** Médias seguida pela mesma letra, não diferem estatisticamente, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

em média de 96,8% no tratamento 9, seguido dos tratamentos 5, 6, 7 e 8 com injúrias de 63,5 a 71,5%. Nos tratamentos 4 e 10 foram de 49,3% e 52,5%, e apresentaram injúrias significativamente menores nos tratamentos 1, 2 e 3 com 17,5%, 19% e 29% respectivamente.

Na mesma tabela aos 30 DAA esta leguminosa apresentou injúrias significativamente maiores nos tratamentos 8 e 9, com 94% e 97,5%, respectivamente. Os tratamentos 5, 6 e 7 mostraram 71,5; 69,8 e 79% respectivamente. Para o tratamento 4 a injúria foi de 58,5%, sendo de 33,3% no tratamento 3. Nos tratamentos 1, 2 e 10, as injúrias foram significativamente menores de 12,8 a 18,3%, havendo assim no tratamento 10 um decréscimo desta injúria em relação avaliação anterior. Ainda na mesma tabela aos 45 DAA os tratamentos 8 e 9 continuaram com notas de injúrias maiores de 96% e 93,5%, respectivamente. O tratamento 7 apresentou 81,8% de injúria. Os tratamentos 4, 5 e 6 mostraram injúrias na faixa de 56,3 a 64,3%, vindo a seguir o tratamento 3 com 20,3% e os tratamentos 1, 2 e 10 com menores notas de injúria de 5,5 a 12,8%. Estes últimos mostraram um decréscimo na injúria em relação a última avaliação.

Na avaliação aos 60 DAA consolidou-se a percentagem de injúria sofrida pelo trevo branco mostrados pelo acúmulo de matéria seca e pela frequência dentro dos tratamentos. Pode-se ver na tabela 28 que as injúrias significativamente maiores ficaram nos tratamentos 8 e 9, como nas avaliações de 30 e 45 D.A.A. discutidas anteriormente, mostrando 94,8% e 96% respectivamente e, observando a tabela 30 vê-se que não houve o acúmulo de matéria seca e frequência zero, mostrando que os ativos 2,4-D e picloram apresentam sérias injúrias ao trevo branco. Na mesma tabela apresentaram-se os tratamentos 6 e 7, com injúrias de 79,8% e 79,5%, que refletiram numa produção de matéria seca pequena de 87 e 83 kg ha⁻¹ com frequências de 34% e 32% respectivamente (tabela 29). Ademais, mostra também injúrias de 40,8 e 43% nos tratamentos 4 e 5, com acúmulo de matéria seca de 186 e 146 kg ha⁻¹ e frequências de 82% e 81% respectivamente (tabela 29). As menores injúrias foram observadas nos tratamentos 1, 2, 3 e 10 com decréscimo em relação às avaliações anteriores e notas de 5,8 a 12%, proporcionando uma produtividade de 548 a 1.232 kg ha⁻¹ de matéria seca com frequência de aparição de 92 a 97%.

As resposta de injúria observados neste trabalho, pelos tratamentos aplicados, apresentam-se em consenso com trabalho publicados, como é o caso de TAYLOR et al.(1983) que evidenciaram a tolerância do trevo branco até 1.080g e.a. ha⁻¹ de glifosato. Já VOTH e

Tabela 29 - Acúmulo de matéria seca (kg ha^{-1}), frequência em porcentagem e porcentagem das fabáceas, com aplicação de herbicidas em pré-plantio na pastagem de inverno, na E.E.C./C.E.Ex./S.C.A./UFPR. Pinhais, PR. 1995.

TRATAMENTOS	DOSES g e.a. ha^{-1}	TRIPE ^{2**}			TRIPR ^{3**}			% FABACEAS	
		M.S ha^{-1}	FREQÜÊNCIA		M.S ha^{-1}	FREQÜÊNCIA		TOTAL ⁴	
1. Glifosato	540	1.232 A		97 A	264 B		95 A		15
2. Glifosato	720	870 B		94 A	238 BC		92 A		11
3. Glifosato	1.080	548 D		92 A	228 BC		90 A		07
4. Glifosato	1.440	186 E		82 B	270 B		80 B		05
5. Glifosato	1.800	146 E		81 B	240 BC		79 B		04
6. Glifosato + 2,4-D	540+ 1000	87 F		34 C	24 D		07 C		01
7. Glifosato + 2,4-D	720 + 670	83 F		32 C	26 C		08 C		01
8. Glifosato+(2,4-D+picloram)	540 + (360+96)	0 G		0 D	0 E		0 D		0,06
9. Glifosato+(2,4-D+picloram)	720+ (240+64)	0 G		0 D	0 E		0 D		0,07
10. Testemunha	XXXXXXX	695 C		97 A	340 A		95 A		18
Coeficiente de variacao ¹		5,03		2,82	8,76		2,95		

¹ Resultados do teste de variância está no apêndice 44.

² *Trifolium repens* (trevo branco) ³ *Trifolium pratense* (trevo vermelho)

⁴ Porcentagem das leguminosas no acúmulo total de matéria seca da pastagem de inverno.

** Médias seguida pela mesma letra, não diferem estatisticamente, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

DOWNS (1984) constataram uma tolerância do trevo branco ao glifosato isolado com dosagens até 840 g e.a. ha⁻¹ de glifosato. No trabalho desenvolvido por HARTWIG (1983) este mostra a injúria com redução da matéria seca do trevo branco em até 75% com aplicações de 1.600 g e.a. ha⁻¹ de 2,4-D, condizentes com resultados de JAMES et al.(1993), onde demonstraram injúrias sérias ao trevo branco com aplicação de 1.100 a 2.200 g e.a. ha⁻¹ de 2,4-D.

Alguns trabalhos mostram a produção de matéria seca do trevo branco em consórcio, como trabalho realizado por HAWTON e JOHNSON (1983) os quais obtiveram um acúmulo de 500 kg ha⁻¹ em consórcio com aveia preta e azevém, enquanto SOETRISMO et al.(1994) e EVANS et al. (1996) citam acúmulos de matéria seca do trevo branco até 1.800 kg ha⁻¹ em consórcio com azevém perene.

No caso do trevo vermelho, que foi semeado após a aplicação dos tratamentos, exatamente 10 dias após, a injúria manifestada, se fez pela características do 2,4-D e picloram em apresentarem residual no solo, fazendo com que o produto seja absorvido pelas plantas recém germinadas, sendo que tanto o trevo vermelho como o trevo branco apresentam suscetibilidade as estes herbicidas hormonais, que não permitem o desenvolvimento e o estabelecimento destas espécies enquanto persistir o período residual destes herbicidas no solo. Na tabela 30 estão os resultados das injúrias, mostrando que o glifosato aplicado isoladamente não apresentam residual de solo não interferindo na germinação das plantas de trevo vermelho, entrando em concordância com MARSHALL e NAYLOR (1984) que constataram que este mesmo herbicida não apresenta residual no solo não interferindo na geminação das plantas recém semeadas.

Já nos tratamentos contendo 2,4-D e picloram foram observados injúrias sobre o trevo vermelho nas avaliações de 15, 30, 45 e 60 D.A.A., encontradas nos tratamentos **6, 7, 8 e 9** onde apresentou-se desde os 15 D.A.A. com variação de 69 a 96% até os 60 D.A.A. com injúrias de 95,3 a 98,5%, que refletiu no acúmulo de matéria seca do trevo vermelho, sendo que nos tratamentos **6 e 7** não passou de 26 kg ha⁻¹ de matéria seca com uma frequência de 7 e 8% respectivamente.

Para os tratamentos **8 e 9** a tabela 30 mostra que não houve acúmulo e nem frequência do trevo vermelho, mostrando verdadeiramente que as misturas de 2,4-D + picloram interferiram com estabelecimento do trevo vermelho comparados aos tratamentos com

Tabela 30 - Porcentagem média da injúria visual do *Trifolium pratense* (trevo vermelho) aos 15, 30, 45 e 60 D.A.A.¹ de herbicidas em pré-plantio na pastagem de inverno, na E.E.C./C.E.Ex./S.C.A./UFPR. Pinhais, PR. 1995.

TRATAMENTOS	DOSES g e.a. ha ⁻¹	15 D.A.A.**		30 D.A.A.**		45 D.A.A.**		60 D.A.A.**	
1. Glifosato	540	0	C	0	D	0	B	0	B
2. Glifosato	720	0	C	0	D	0	B	0	B
3. Glifosato	1.080	0	C	0	D	0	B	0	B
4. Glifosato	1.440	0	C	0	D	0	B	0	B
5. Glifosato	1.800	0	C	0	D	0	B	0	B
6. Glifosato + 2,4-D	540+ 1000	69,3	B	87,3	BC	95,3	A	95,3	A
7. Glifosato + 2,4-D	720 + 670	69,0	B	83,0	C	96,3	A	97,0	A
8. Glifosato+(2,4-D+picloram)	540 + (360+96)	87,5	A	92,8	AB	97,0	A	97,8	A
9. Glifosato+(2,4-D+picloram)	720+ (240+64)	96,3	A	95,3	A	98,0	A	98,5	A
10. Testemunha	xxxxxxx	0	C	0	D	0	B	0	B
Coeficiente de variacao ²		10,06		5,56		4,24		4,35	

¹ Dias após à aplicação

² Resultados do teste de variância está no apêndice 45.

** Médias seguida pela mesma letra, não diferem estatisticamente, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

aplicação de glifosato sem misturas apresentando um acúmulo de 228 a 270 kg ha⁻¹ de matéria seca com frequência do mesmo na faixa de 79 a 95%, e também comparados ao tratamento **10**, com acúmulo de 340 kg ha⁻¹ e frequência de 95%.

Os resultados de tolerância do trevo branco e trevo vermelho as dosagens de glifosato acima apresentadas e discutidas, estão suplantados nos resultados obtidos no trabalho de PELISSARI et al. (1997), que desenvolveram-no na região sul do Paraná e obtiveram uma injúrias de 15% ao trevo branco e 0,75 a 10% ao trevo vermelho com aplicações de glifosato em pastagem de verão, sendo que a mistura de 2,4-D + picloram foi extremamente danosa aos mesmos, com 88 a 100% de injúria, não proporcionando a permanência destas fabáceas no sistema de pastagem com aplicações de pré-plantio.

Outro resultado importante apresentado na tabela 30 foi a porcentagem de participação das fabáceas no sistema, sendo que alguns trabalhos mostram que a faixa ideal foi de 10 a 15% de participação na matéria seca total como o de SIEBALD et al. (1983), o que foi alcançado pelos tratamentos **1, 2 e 10** mostrados nesta tabela.

4.3. EFEITO DOS MESMOS TRATAMENTOS APLICADOS EM PRÉ-PLANTIO DAS PASTAGENS DE VERÃO E INVERNO NA MESMA ÁREA SOBRE A FLORA DANINHA, PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA DAS FORRAGEIRAS E INJÚRIA AO *Trifolium repens*.

A aplicação dos mesmos tratamentos na mesma área experimental proporcionou mudanças na composição florística principalmente nos tratamentos com herbicidas.

Verifica-se na tabela 31 que a reaplicação de inverno dos herbicidas isolado ou em mistura proporcionaram a irradicação completa da língua de vaca, grama batatais e capim moirão proporcionando a germinação mais expressiva do banco de sementes do solo do capim marmelada, milhã e da própria guanxuma em comparação a testemunha roçada (tabela 19).

A irradicação da guanxuma se fez nas reaplicação acima de 1.080g e.a. ha⁻¹ de glifosato e para a setária acima de 720g e.a. ha⁻¹ de glifosato, nos demais tratamentos com herbicidas estas apresentaram-se com frequências variando de 15 a 49% (tabela 31).

Tabela 31 - Resultados freqüência em porcentagem das plantas daninhas *Rumex obtusifolius*, *Sida rhombifolia*, *Paspalum notatum*, *Setaria sphacelata*, *Sporobolus indicus*, pelo método do Botanal, com aplicação de herbicidas em pré-plantio na pastagem de inverno, na E.E.C./C.E.Ex./S.C.A./UFPR. Pinhais, PR. 1995.

TRATAMENTOS	DOSES G e.a. ha ⁻¹	ESPÉCIES				
		RUMOB ¹	SIDRH ²	PASNO ³	SETST ⁴	SPZIN ⁵
1. Glifosato	540	---	22	0	49	0
2. Glifosato	720	---	8	0	0	0
3. Glifosato	1.080	---	0	---	0	---
4. Glifosato	1.440	---	0	---	0	---
5. Glifosato	1.800	---	0	---	0	---
6. Glifosato + 2,4-D	540+ 1000	0	15	0	15	---
7. Glifosato + 2,4-D	720 + 670	0	13	---	17	---
8. Glifosato + (2,4-D+picloram)	540 + (360+96)	0	22	0	16	---
9. Glifosato + (2,4-D+picloram)	720+ (240+64)	0	49	---	15	---
10. Testemunha	xxxxxxxx	54	57	62	50	32

¹ *Rumex obtusifolius* (língua de vaca) ² *Sida rhombifolia* (guanxuma) ³ *Paspalum notatum* (grama batatais) ⁴ *Setaria sphacelata* (setária)

⁵ *Sporobolus indicus* (capim moirão)

--- Não se fizeram presentes na avaliação inicial do ensaio de inverno por ocasião dos tratamentos aplicados no ensaio de verão.

Somando-se o controle de 100% destes tratamentos sobre as plantas anuais como azevém, sorgo, capim marmelada e milhã mais os controles exercidos sobre as demais plantas daninhas acima descrito, observa-se a formação de volume bastante significativo de palhada sobre o solo após utilização das forrageiras de inverno, o que poderá proporcionar muitos benefícios ao solo nos anos subsequentes como: proteção ao impacto da gota chuva, redução perdas umidade solo, inibição física e química ao banco sementes do solo entre outros. A composição florística a partir destas aplicações estará na dependência da expressão do banco de sementes do solo e sua dinâmica de entradas e saídas na área.

As reaplicações dos tratamentos com herbicidas proporcionaram também a obtenção de produtividades de matéria seca na faixa de 23.104 a 31.402 kg ha⁻¹ ano⁻¹ mediante a redução da interferência das plantas daninhas as quais acumularam de 0 a 311 kg matéria seca ha⁻¹ ano⁻¹ em comparação a testemunha roçada que acumulou 2.000 kg matéria seca ha⁻¹ ano⁻¹ (tabela 27).

Em relação a injúria proporcionada ao trevo branco pelos tratamentos com herbicidas, as reaplicações de glifosato com 540 e 720g e.a. ha⁻¹ apresentaram as menores injúrias em todas as épocas de avaliações, mostrando tolerância desta fabácea a estas dosagens, a qual proporcionou um acúmulo de matéria seca de 1.232 kg matéria seca ha⁻¹ ano⁻¹ com participação de 10 a 15% na matéria seca total, fazendo com que o trevo branco permanecesse no sistema e proporcionasse a reseedadura natural enriquecendo o banco de sementes do solo, ambos com objetivo de reestabelecê-lo nos anos subsequentes.

5 - CONCLUSÕES

A partir das análises e interpretações dos resultados obtidos, considerando-se as condições edáfo-climática próprias do local onde o experimento foi conduzido, são permitidas as seguintes conclusões:

- As dosagens de glifosato aplicadas em pré-plantio a partir de 720g e.a. ha⁻¹, foram suficientes para o controle da flora daninha presente com exceção do trevo branco, tornando-se desnecessária a mistura em tanque com 2,4-D e picloram + 2,4-D.
- O controle mecânico é insatisfatório para evitar as interferências das plantas daninhas perenes com forrageiras anuais de verão e de inverno, porém mantém a diversidade botânica da população.
- As dosagens de glifosato acima de 1.080 g e.a. ha⁻¹ e as misturas de glifosato com 2,4-D e picloram + 2,4-D não são recomendadas para aplicação de pré-plantio em consórcios de poáceas anuais com fabáceas perenes estabelecidas ou não.
- O *Trifolium pratense* pode ser estabelecimento no inverno com aplicações de pré-plantio de glifosato até 1.800g e.a. ha⁻¹.
- As reaplicações de herbicidas isolados e em misturas, proporcionaram o estabelecimento das pastagens de verão e inverno favorecendo a produção anual de matéria seca.
- A eficiência agrônômica aliada ao menor custo de controle foi alcançado pela aplicação da dosagem de 720 g e.a. ha⁻¹ de glifosato.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ASOCIACION LATINOAMERICANA DE MALEZAS. **Recomendaciones sobre unificación de los sistemas de evolución em ensayos de control de malezas.** ALAM, Bogotá, V.1, n. 1, p.35-38, julio 1974.
- 2 ALCÂNTARA, P.B.; BUFARAH, G. **Plantas forrageiras gramíneas e leguminosas.** 4. ed. Ver. E ampl., São Paulo: Nobel, 162p., 1988.
- 3 ALMEIDA, F.S; RODRIGUES, B.N. **Guia de herbicidas.** 2. ed. Londrina. 603p., 1988.
- 4 BARRETO, I.L. Aveia e trevo branco introduzidos em pastagens permanentes de estação quente como forma de produção de forragem durante o período invernos. In: 11º REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais.** p.316-17, 1974.
- 5 BARRETO, I.L. Renovação de pastagens com cultivo mínimo. In: 5º SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, (5.1978 : Piracicaba). **Anais.** Piracicaba: ESALQ, p.28-63, 1978.
- 6 BELANGER, G.; WINCH, J.E. Herbicides for sod-seeding legumes on shallow soil pastures. **Canadian Journal of Plant Science.** v.65, n.4, p.1049-55, 1985.
- 7 BOJAS, Z., Control of weed communities in white clover (*Trifolium repens*) and forage mallow (*Malva verticillata*). **Scientific Studies OSEVA Research Institute for Fodder Plants, OSEVA Breeding Institute for Fodder Plants.** v.12, p.179-18b, 1990.
- 8 CALKINS, J.B. e SWANSON, B.T. Comparasion of conventional and alternative nursery weed manegement strategies. **Weed Technology.** v.9, p.761-67, 1995.
- 9 CAMPBEL, M.H. Pasture establishment. In: Lanzeby, A; Swain, F.G. **Intensive Pasture Production.** Angus and Robertson. PIY Ltd. London.1972.
- 10 CARMONA, R. Problemática e manejo de bancos de sementes de invasoras em solos agrícolas. **Planta daninha.** v.10, n.1/2, p.5-15, 1992.
- 11 CARVALHO, P.C. de F.; FAVORETTO, V. Impacto das reservas de sementes no solo sobre a dinâmica populacional das pastagens. **Informativo Abrates.** v.5, n.1, p. 87-106, 1995.
- 12 CASTRO JR, T. G. **Efeito da aplicação de herbicidas em pré-plantio, no estabelecimento de pastagens de verão e inverno, em semeadura direta.** Dissertação Mestrado, Curitiba, PR, 84p., 1998. Pós-Graduação em Agronomia - Produção Vegetal, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

- 13 CHAPMAN, B.D.; et al. Establishment of ryegrass, cocksfoot, and white clover by oversowing in hill country. **New Zealand Journal of Agricultural Research**. v.28, n.2, p.177-89, 1985.
- 14 CIAT Programas de pastos tropicais. **Informe anual**. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (CIAT). Colômbia, v. 67b, p.203-34.1982.
- 15 COLBY, S.R.; et al. **Herbicide Handbook**. WEED SCIENCE SOCIETY OF AMERICA. 6. Ed., 301p., 1989.
- 16 COSER, L. de A. e GARDNER, A.L. Produção de leite à base de forrageiras de inverno. **Boletim Técnico. C.N.P.G.L**, Coronel Pacheco, n.10, 18p., 1981.
- 17 COSTA, J.M.V.; GARDNER, A.L. **Sistema Botanal - 2, (Manual do Usuário)**. Brasília: EMBRAPA-DMQ., 27p., 1984.
- 18 CURRE, N.; et al. Mobilization of nitrogen reserves during regrowth of defoliated *Trifolium repens* and identification of potencial vegetative storage proteins. **Journal of Experimental Botany**. v.47, n.301, p.1111-18, 1996.
- 19 DEUBER, R. **Ciências das plantas daninhas**. Jaboticabal: FUNEP. 1. Ed., 431p., 1992.
- 20 ELIZALDE, V.H.F. et al. Efeito del fenolohico, al corte de una pradera de ballila perenne com trebol blanco, sobre el rendimento de materia seca, la capacidad fermentativa y la capacidad del ensilage. **Agricultura Técnica**. Santiago, n.52(1), p.38-47, 1992.
- 21 EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA. Servico Nacional de Levantamento de Solos. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Paraná**. Curitiba: SUDESUL/IAPAR. v.2, 1984. (Boletim Tecnico,27)
- 22 EVANS, D.R. et al. Forage yield and quality interactions between white clover and contrasting ryegrass varieties in grazed swards. **Journal of Agricultural Science**. n.126, p.295-99, 1996.
- 23 FONTANELI, R.S.; FREIRE JÚNIOR, N. Avaliação de consorciações de aveia e azevém anual com leguminosas de estação fria. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.26, n.5, p.623-30, 1991.
- 24 GARDNER. A.L. **Técnicas de pesquisa em pastagens e aplicabilidade de resultados em sistema de produção**. Brasília. II CA/EMBRAPA-CNPGL. cap. V, p.113-40, 1986.
- 25 GAZZIERO, D.L.P. et al. Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas. **Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas (CBCPD)**. Londrina, 42p., 1995.
- 26 GOMIDE, J.A. et al. Milho e sorgo em cultivos puros ou consorciados com soja para produção de silagem. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. v.16, n.4, p.308-17, 1987.

- 27 GUEDES, L.V.M. 10 anos de plantio direto. In: ENCONTRO NACIONAL DE PLANTIO DIRETO, (2.1983 : Ponta Grossa). **Anais**. Ponta Grossa, p. 89-93, 1983.
- 28 GUIM, A. et al. Efeitos de híbridos e épocas de cortes sobre as características agronômicas do sorgo (*Sorghum vulgare*, L.). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, (32. 1993 ; Rio de Janeiro). **Anais**. Rio de Janeiro, p.100-01, 1993.
- 29 HAGGAR, R.J. Efficacy of glyphosate for weed control in grassland, turf grass and amenity grassland and for renovation of pasture. In: **The herbicide glyphosate**. London. p.402-17, 1985.
- 30 HARIKA, A.S.; TOMER, P.S. Weed control in forage crops in India - a review. **Agricultural - Reviews**. v.8, n.1, p.1-12, 1987.
- 31 HARTWIG, N.L. Safety interval between dicamba and/or 2,4-D application and legume seeding. In: 37 th ANNUAL MEETING OF THE NORTHEASTERN WEED SCIENCE SOCIETY. **Proceedings**. p.85-90, 1983.
- 32 HAWTON, D.; JOHNSON, I.D.G. Chemical control of weeds in temperate winter dairy pastures on the atherton tableland. **Tropical Grassland**. v.17, n.3, p.128-31, 1983.
- 33 HAYDOCK, K.P.; SHAW, N.H. The comparative yield method for estimating dry matter yield of pasture. **Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry**. Melbourne. v.15, p.663-70, 1975.
- 34 HILL, M.J. Direct drilling tall fescue (*Festuca arundinacea*, Schreb.) prairie grass (*Bromus catharticus*, Vahl) and italian ryegrass (*Lolium multiflorum*, Lam.) into kikuiu and paspalum pastures. **Australian Journal of Experimental Agriculture**. v.25, n.4, p.806-17, 1985.
- 35 HUME, D.E. et al. Evaluation of 'grasslands puna' chicory (*Cichorium intybus*, L.) in various grass mixtures under sheep grazing. **New Zealand Journal of Agricultural Research**. v.38, p.317-28, 1995.
- 36 HUSSAIN, A. et al. Yield and quality of fodder oat (*Avena sativa*) and barley (*Hordeum vulgare*) at various stages of harvesting. **Indian Journal of Agricultural Sciences**. n.65(12), p.849-52, 1995.
- 37 INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **Cartas Climáticas do Estado do Paraná 1994**. Londrina, PR, 49p., 1994. (IAPAR. Documento, 18)
- 38 KEPLIN, L.A. da S. Forrageiras e o plantio direto. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PLANTIO DIRETO EM SISTEMA SUSTENTÁVEIS. (2.1993 : Castro). **Anais**. Castro: Fundação ABC, p.238-52, 1993.
- 39 KEPLIN, L.A. da S. Gramíneas Anuais. In: **FORRAGICULTURA NO PARANÁ - 1º ed.**, Londrina: Comissão Paranaense de Avaliação de Forrageiras, p. 235 e 244, 1996.

- 40 KISSMANN, K.G.; GROTH, D. **Plantas Infestantes e Nocivas**. 1 ed., São Paulo. v.2, 683p., 1995.
- 41 KOEHLER, H.S. **Manual de uso do programa MSTATC**. Curitiba: UFPR. SCA-Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo. 38p., 1996.
- 42 JAMES, T.K. et al. Tolerance of white clover to some phenoxy herbicides and mistures. In: 46 th NEW ZEALAND PLANT PROTECTION CONFERENCE. **Proceedings**. Christchurch. p.288-91, 1993.
- 43 JONES, R.M.; HARGREAVES, J.N.G. Improvements to the dry-weight-rank method for measuring botanical composition. **Grass and Forage Science**. Oxford. v.34, p.181-89, 1979.
- 44 LALL, C.V. et al. Weed with herbicides in fodder oat. **Pesticides**. v.18, n.7, p.59-60, 1984.
- 45 LEROUX, G.D. Influence of weed control in conventional and no-tillage establishment of forage legumes and alfafa management and utilization. **Dissertation Abstracts International**. v.44, n.4, p.973b, 1983.
- 46 LINSKOTT, D.L. Forage crop establishment with limited-tillage systems. In: 37 th ANNUAL MEETING OF NORTHEASTERN WEED SCIENCE SOCIETY. **Proceedings Supplement**. p.45-51, 1983.
- 47 LORENZI, H. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais. **EDITORA PLANTARUM**. Nova Odessa. 2. Ed., 440 p., 1991.
- 48 LUPATINI, G.C. et al. Avaliação da mistura de aveia preta (*Avena strigosa*) e azevém (*Lolium multiflorum*) sob pastejo submetida a níveis de nitrogênio. II - Produção de forragem. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, (32.1993 : Rio de Janeiro). **Anais**. Rio de Janeiro, p.72, 1993.
- 49 LYRA, T.M.P. Barreiras sanitárias. In: 1^o CONGRESSO BRASILEIRO DAS RAÇAS ZEBUÍNAS. **Anais**. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE ZEBU. p.102-11, 1994.
- 50 MACHADO, J.R. et al. Efeitos da concorrência de ervas daninhas na produção do sorgo granífero. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.20, n.6, p.667-76, 1985.
- 51 MANNETJE, L.; HAYDOCK, K.P. The dry-weight-rank method for the botanical analysis of pasture. **Journal of British Grassland Society**. Oxford. v.18, n.4, p.268-75, 1963.
- 52 MARASCHIM, G.E. Sistemas de pastejo. 1. In: **PASTAGENS: Fundamentos da exploração racional** -2. Ed., Piracicaba: FEALQ, 1994 b. p.401-28, (Serie atualização em Zootecnia, v.10).

- 53 MARSHALL, A.H.; NAYLOR, R.E.L. The effect of leachates from grass trash on establishment of ryegrass. **Association of Applied Biologist**. v.105, p.75-86, 1984.
- 54 MARTINS, D. et al. Matointerferencia na cultura do sorgo granífero, na época da safrinha. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, (11. 1997 : Caxambu) **Resumos**. SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS. Caxambu. p.35, 1997.
- 55 McAUGHEY, W.P. et al. Forage sorghum in southern Manitoba. **Short communication**. CANADIAN JOURNAL OF PLANT SCIENCE. p.123-25, 1995.
- 56 MOOJEN, E.L.; SAIBRO, J.C. Efeitos de regimes de corte sobre o rendimento e qualidade de misturas forrageiras de estação fria. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.16, n.1, p.101-09, 1981.
- 57 NICHOLS, R.L. et al. Evaluation of bentazon and 2,4-D in winter wheat and clovers. In: 36 th ANUAL MEETING. **Proceedings**. SOUTHERN WEED SCIENCE SOCIETY. p.106-17, 1983.
- 58 OLIVEIRA, V.F.; ALMEIDA, F.S. Desiccation of ryegrass (*Lolium multiflorum*, Lam) as prior before direct drilling summer crops. In: BRAZILIAN CONGRESS ON HERBICIDES AND HERBACEOUS WEEDS AND 6 th CONGRESS OF LATIN AMERICAN WEED ASSOCIATION, (14. 1982 : Campinas) **Abstracts**. Campinas. p.164-65, 1982.
- 59 OKOLI, P.S.O. et al. Forage production and weed control in a double-cropping program. **Agronomy Journal**. n.76(3), p.363-66, 1984.
- 60 PAVLU, V. Content of mineral substances in pastures herbage in relation to requirements of cattle. **Rostlinna Vyroba**. n.40(3), p.209-17, 1994.
- 61 PELLINI, T. A bovinocultura no estado do Paraná: Evolução recente e importância. In: **FORRAGICULTURA NO PARANÁ** - 1º ed., Londrina: Comissão Paranaense de Avaliação de Forrageiras, p. 1-14, 1996.
- 62 PELISSARI, A. et al. Persistência de leguminosas forrageiras de inverno, após a aplicação de herbicidas, no estabelecimento de pastagens cultivadas. In: 34º REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais**. p.196-97, 1997.
- 63 PEREIRA, J.R. Plantas invasoras de pastagem. **Circular Técnica. Embrapa Centro Nacional de Pesquisa de Gado Leiteiro**. Coronel Pacheco. n.44, 31p., 1990.
- 64 PITELLI, R.A. Interferências de plantas daninhas em culturas agrícolas. **Informativo Agropecuário**. Belo horizonte. n.11(129), p.16-24, 1985.
- 65 POPAY, I.; INGLE, A. White clover (*Trifolium repens*) resistance to 2,4-D. In: NEW ZEALAND PLANT PROTECTION CONFERENCE, (45. 1992 : Wellington) **Proceedings**. Wellington. p.223-25, 1992.

- 66 PORTO, J.C.A. Manejo sanitário de bovinos de corte. In: 1^o CONGRESSO BRASILEIRO DAS RAÇAS ZEBUÍNAS. **Anais. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE ZEBU.** p.21-30, 1994.
- 67 QUADROS, F.L.P.; MARASCHIM, G.E. Desempenho animal em misturas de espécies forrageiras de estação fria. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.22, n.5, p.535-41, 1987.
- 68 RATHORE, R.S. et al. Effect of different methods of weed control on yield and quality of forage sorghum. **Indian Journal of Weed Science.** v.17, n.4, p.34-37, 1985.
- 69 RESTLE, J. et al. Produtividade animal em milheto (*Pennisetum americanum*) e mistura de aveia preta (*Avena strigosa*) + azevém (*Lolium multiflorum*) sob pastejo submetidos a níveis de nitrogênio. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, (30. 1993 : Rio de Janeiro). **Anais.** Rio de Janeiro, p.70, 1993.
- 70 ROLIM, F.A. Estacionalidade de produção de forrageiras. 1. In: **PASTAGENS: Fundamentos da exploração racional** -2. Ed., Piracicaba: FEALQ, 1994 b. p.533-66, (Serie atualização em Zootecnia, v.10).
- 71 SÁ, J.P.G.; OLIVEIRA, J.C. Avaliação de forrageiras de inverno em Londrina, Paraná. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, (32. 1995 : Brasília). **Anais.** Brasília, p.18-20, 1995.
- 72 SANDHU, K.S. et al. Bioefficacy of some herbicides for weed control in sorghum grown for fodder and grain. **Journal of Research Punjab Agricultural University.** v.24, n.3, p.376-81, 1987.
- 73 SANTOS, R.R. et al. Influencia da competição de plantas daninhas nos componentes do rendimento do sorgo granífero. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, (10. 1995 : Florianópolis) **Resumos.** SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS. Florianópolis. p.43, 1995.
- 74 SAKAY, R.Y.; HAYASHI, N. Controle de plantas daninhas com glyphosate no sistema de plantio direto na cultura de trigo. In: 10^o CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS. **Resumos.** SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS. Florianópolis. p.109, 1995.
- 75 SCHOLL, J.M. et al. Improvement of pastures of direct seedling into native grass in southern Brazil with oast and with nitrogen supplied by fertilizer or arrowleaf clover. **Turrialba.** n.26, p.144-49, 1976.
- 76 SIEBALD, E. et al. Mejoramiento de praderas naturales del llano central de la x region. Chile: **Agricultura Técnica**, n.43(4), p.313-21, 1983.

- 77 SILVA, A.W.L. da et al. Produção e materia seca de milho, sorgo sudão e teosinto, sob diferentes épocas de semeadura no planalto serrano catarinense. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, (32. 1995 : Brasília). **Anais**. Brasília, p.92-96, 1995.
- 78 SINGH. O.P. et al. Effect of weed control treatments and nitrogen levels on the growth and yield of forage sorghum. **Indian Journal of Weed Science**. v.20, n.2, p.29-34, 1988.
- 79 SNEDECOR, G.W.; COCHRAN, W.G. **Statistical methods**. 7th ed. Ames : The Iowa State University Press. 1980. 507p.
- 80 SOETRISNO, E. et al. Effects of grazing red clover (*Trifolium pratense*) or perennial ryegrass (*Lolium perenne*)/ white clover (*Trifolium repens*) pastures upon growth and venison production from weaner red deer (*Cervus elaphus*). **New Zealand Journal of Agricultural Research**. V.37, p.19-27, 1994.
- 81 STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H. **Principles and procedures of statistics with special reference to the biological science**. New York : McGraw - Hill Book, 1960. 481p.
- 82 SWANSON, E.B. Isolation and characterization of variant 'callus' culture of *Lotus corniculatus* L. and the 'in vitro' selection of herbicide tolerant plants. **Dissertation Abstracts International**. v.44, n10, p. 2951b, 1984.
- 83 TAYLOR, R.W. et al. Evaluation of various cultural methods for no till legume establishment in grass sods. In: ANNUAL PROGRESS REPORT RICE EXPERIMENT STATION CROWLEY, (74. 1982 : Louisiana) **Anais**. Louisiana. p.426-38, 1982.
- 84 TAYLOR, R.W. et al. Evaluation of various cultural methods for no till legume establishment in grass sods. In: ANNUAL PROGRESS REPORT RICE EXPERIMENT STATION CROWLEY, (75. 1983 : Louisiana) **Anais**. Louisiana. p.380-89, 1983.
- 85 THOM, E.R. et al. Growth and persistence ryegrass and white clover direct-drilled into a paspalum dominant dairy pasture treated with glyphosate. **New Zealand Journal of Agricultural Research**. v.36, p.197-207, 1993.
- 86 THOM, E.R.; PRESTIDGE, R.A. Use of ryegrass on seasonal dairy farms in northern New Zealand. 1. Feed production and persistence. **New Zealand Journal of Agricultural Research**. v.39, p.223-36, 1996.
- 87 THOMPSON, K. et al. Seeds in soil and worm cast from a neutral grassland. **Functional Ecology**. v.8, n.1, p.29-35, 1994.
- 88 TOTHILL, J.C. et al. **Botanal - a comprehensive sampling and computing method for estimating pasture yield and composition. I. Field sampling**. Brisbane, CSIRO, Division of Tropical Crops and Pastures. 20p., 1978. (Tropical Agronomy Technical Memorandum, n.8)

- 89 TROVO, J.B.F. Impacto de novas biotecnologias em programas de seleção e melhoramento genético. In: 1^o CONGRESSO BRASILEIRO DAS RAÇAS ZEBUÍNAS. **Anais**. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE ZEBU. p.90-101, 1994.
- 90 VITORIA FILHO, R.; LADEIRA NETO, A. Efeito de misturas de fluroxypyr + picloram no controle de *Vernonia polyanthes* em pastagens com aplicação costal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, (11. 1997 : Caxambu) **Resumos**. SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS. Caxambu. p.322, 1997.a
- 91 VITORIA FILHO, R.; LADEIRA NETO, A. Efeitos de misturas de picloram + 2,4-D no controle de plantas daninhas em pastagens com aplicação de área total. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, (11. 1997 : Caxambu) **Resumos**. SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS. Caxambu. p.323, 1997.b
- 92 VOTH, R.D.; DOWNS, J.P. Weed control in dormant turf grass with glyphosate. In: ANNUAL MEETING, SOUTHERN WEED SCIENCE SOCIETY, (37. 1984 : Illinois) **Proceedings**. Illinois. 1 p.5-19, 1984.
- 93 VOUGHAN, R.H.; LINSOTT, D.L. Herbicides performance in no till legume establishment in grain stubble. In: 37th ANNUAL MEETING OF NORTHEASTERN WEED SCIENCE SOCIETY. **Proceedings Supplement**. p.68-72, 1983.
- 94 ZAGO, C.P., RIBAS, P.M. Novo híbrido forrageiro de sorgo x capim sudão, para corte e pastejo. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, (26.1989,Porto Alegre). **Anais**. p.422, 1989.
- 95 ZAGO, C.P. Manejo cultural do sorgo para forragem. **Boletim Técnico. Embrapa Centro de Pesquisa de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas. n.17, p.9-26, 1992.
- 96 WILSON, R.G. Effect of imazethapyr on legume and effect of legume on weeds. **Weed Technology**. v.8, p.536-40, 1994.

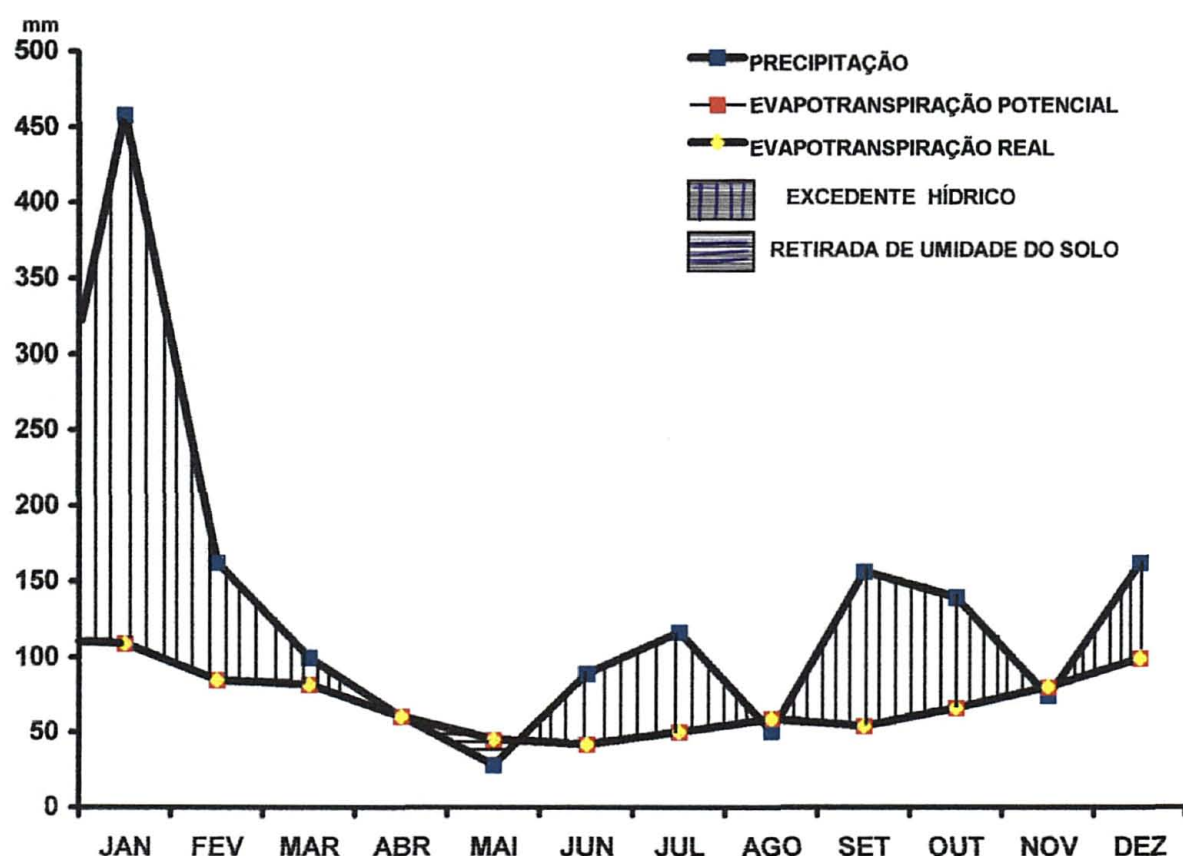
APÊNDICES

Apêndice 1 - Observações meteorológicas coletadas na E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1995.

MÊS	PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA (mm)			TEMPERATURA MÉDIA (° C)		UMIDADE RELATIVA (%)	INSOLAÇÃO (h)	RADIAÇÃO SOLAR (cal/cm ² /dia)
	NORMAL	OCORRIDA	Nº DIAS	MÍNIMA	MÁXIMA			
JAN.	175 a 200	457,8	21	18,2	27,0	85,9	145,2	11.435
FEV.	150 a 175	162,2	17	17,1	25,2	87,2	127,6	9.107
MAR.	100 a 125	100,0	11	15,4	24,1	85,5	138,8	9.191
ABR.	75 a 100	60,2	03	12,5	23,6	80,7	210,8	9.058
MAI.	125 a 150	28,3	05	10,3	20,6	84,8	160,5	7.508
JUN.	75 a 100	89,1	07	9,9	19,8	84,1	141,8	5.651
JUL.	100 a 125	116,6	06	10,8	21,8	78,2	201,4	7.241
AGO.	100 a 125	50,6	04	10,7	23,3	73,8	197,0	7.998
SET.	100 a 125	156,3	12	10,2	20,4	80,9	114,3	7.201
OUT.	125 a 150	139,4	13	11,5	21,0	82,3	127,1	9.297
NOV.	100 a 125	74,1	10	14,2	24,4	80,0	199,4	12.596
DEZ.	150 a 175	161,8	11	15,2	25,7	78,7	182,3	12.563

Fonte: IAPAR/INEMET.

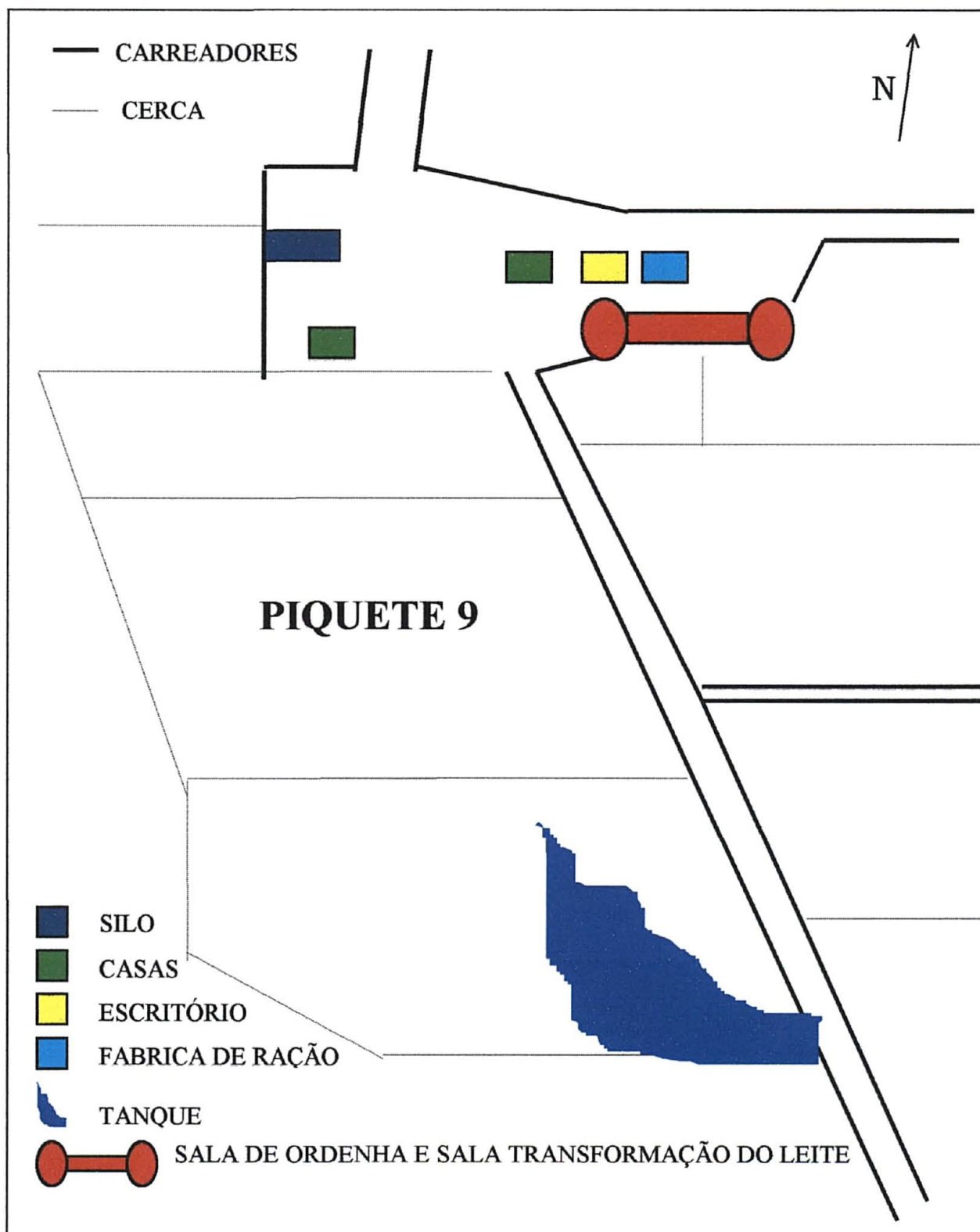
Apêndice 2 - Balanço hídrico, segundo o método de Thornthwaite-Mather, para 125 mm de capacidade de armazenamento no ano de 1995, na E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR.



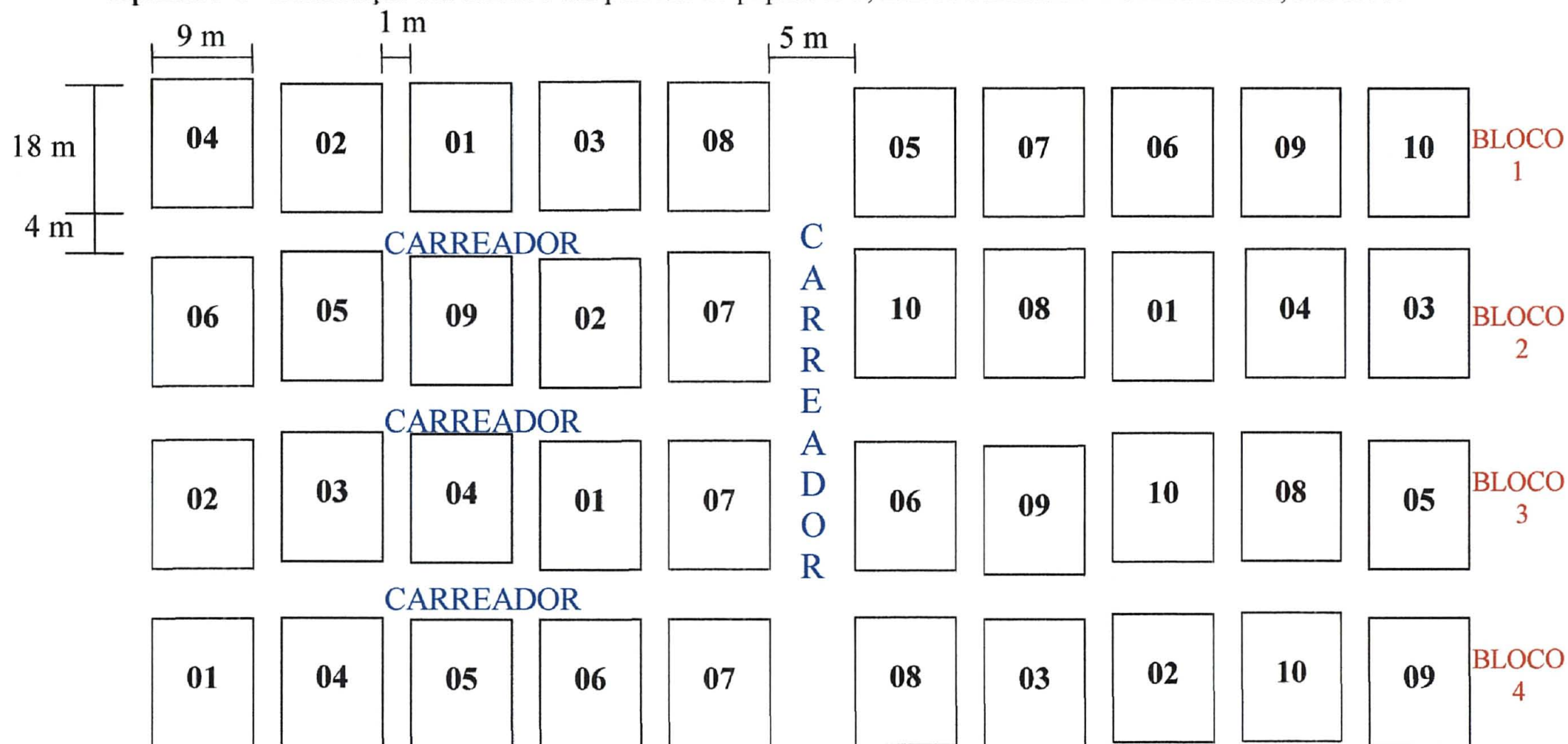
Apêndice 3 - Características químicas do solo latossolo vermelho amarelo álico da área experimental, E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1994.

Amostras	pH	Al ³⁺	H+Al	Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺¹	T	S	P	C	M	V
	CaCl ₂	meq/100 cm ³ de solo						ppm			%	
0 - 5 cm	5,28	0,0	8,06	7,03	5,11	0,22	20,42	12,36	3,70	5,1	0,0	60
5 - 10 cm	5,30	0,0	7,78	6,73	5,56	0,15	20,12	12,44	5,66	4,3	0,0	60
10 - 15 cm	5,16	0,05	7,10	6,40	4,58	0,12	18,20	11,10	3,83	4,0	0,4	55

Apêndice 4 - Croqui de localização do potreiro 9 na área experimental, E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1994/95.



Apêndice 5 - Distribuição dos blocos e das parcelas no piquete n. 9, E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1995.



Apêndice 6 - Notas dos observadores com suas respectivos acúmulos de matéria seca dos “escore”, em aplicação de pré-plantio da pastagem de verão, submetida a dez tratamentos E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1994.

AMOSTRAS	MATÉRIA SECA (kg)	NOTAS		
		Observador 1	Observador 2	Observador 3
1	73	1,0	1,0	1,0
2	272	2,0	2,0	2,0
3	327	3,0	3,0	3,0
4	681	4,0	4,0	4,0
5	833	5,0	5,0	5,0
6	495	4,5	4,5	4,7
7	136	1,2	1,0	1,3
8	474	4,3	4,3	4,2
9	83	1,0	1,0	1,2
10	460	2,5	2,5	3,1
11	277	3,2	3,0	3,7
12	678	4,5	4,5	4,4
13	118	2,0	1,8	1,6
14	367	3,0	2,5	2,8
15	431	3,5	3,0	3,4
CORRELAÇÃO		0,908	0,915	0,905

Apêndice 7 - Notas dos observadores com suas respectivos acúmulos de matéria seca dos “escore” primeira avaliação, em aplicação de pré-plantio da pastagem de inverno, submetida a dez tratamentos E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1995.

AMOSTRAS	MATÉRIA SECA (kg)	NOTAS	
		observador 1	observador 2
1	110	5,0	5,0
2	76	4,0	4,0
3	51	3,0	3,0
4	35	2,0	2,0
5	22	1,0	1,0
6	59	3,7	3,8
7	42	2,9	2,3
8	69	4,1	3,8
9	68	4,6	4,2
10	56	4,3	4,2
11	23	1,1	1,0
12	35	2,4	1,9
13	27	2,1	2,4
14	50	3,4	3,2
15	65	4,6	4,6
CORRELAÇÃO		0,900	0,902

Apêndice 8 - Notas dos observadores com suas respectivos acúmulos de matéria seca dos “escore” segunda avaliação, em aplicação de pré-plantio da pastagem de inverno, submetida a dez tratamentos E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1995.

AMOSTRAS	MATÉRIA SECA (kg)	NOTAS		
		Observador 1	Observador 2	Observador 3
1	118	5,0	5,0	5,0
2	69	4,0	4,0	4,0
3	40	3,0	3,0	3,0
4	38	2,0	2,0	2,0
5	19	1,0	1,0	1,0
6	65	4,0	4,0	4,1
7	44	3,0	3,5	3,3
8	36	2,0	2,0	1,9
9	11	1,0	1,0	1,0
10	30	3,3	3,0	3,3
11	103	4,8	4,5	4,8
12	33	2,5	2,9	2,7
13	55	4,3	4,0	4,3
14	11	1,2	1,7	1,5
15	20	2,0	2,7	2,5
CORRELAÇÃO		0,900	0,876	0,880

Apêndice 9 - Notas dos observadores com suas respectivos acúmulos de matéria seca dos “escore” terceira avaliação, em aplicação de pré-plantio da pastagem de inverno, submetida a dez tratamentos E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1995.

AMOSTRAS	MATÉRIA SECA (kg)	NOTA	
		observador 1	observador 2
1	143	5,0	5,0
2	118	4,0	4,0
3	71	3,0	3,0
4	64	2,0	2,0
5	50	1,0	1,0
6	85	3,0	3,3
7	66	2,0	1,7
8	96	3,5	3,6
9	126	4,2	4,5
10	192	4,9	4,9
11	45	1,2	1,4
12	82	3,0	3,2
13	145	4,9	4,7
14	93	3,4	3,2
15	98	4,3	4,0
CORRELAÇÃO		0,906	0,904

Apêndice 10 - Rank de distribuição das espécies para levantamentos do botanal, em aplicação de pré-plantio da pastagem de verão e inverno, submetida a dez tratamentos E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1994/95.

Nº de Espécies no Quadrado	ESPÉCIES	R ¹	DISTRIBUIÇÃO %
1	S1 - S1 - S1	111	100
1	S1 - S1 - S1	300	100
2	S1 - S1 - S2	201	90 - 10
2	S1 - S2 - S1	111	80 - 10
2	S1 - S2 - S2	111	70 - 30
2	S1 - S2 - S1	201	55 - 45
2	S1 - S2 - S1 - S2	202	50 - 50
3	S1 - S1 - S2 - S3	112	90 - 5 - 5
3	S1 - S2 - S3	120	70 - 15 - 15
3	S1 - S2 - S3	111	70 - 20 - 10
3	S1 - S2 - S3	201	45 - 45 - 10
3	S1 - S2 - S3	300	33 - 33 - 33
3	S1 - S2 - S3 - S1	400	50 - 25 - 25
3	S1 - S2 - S3 - S1 - S1	500	60 - 20 - 20
4	S1 - S2 - S3 - S4	400	25 - 25 - 25 - 25
4	S1 - S2 - S3 - S4	130	70 - 10 - 10 - 10
4	S1 - S2 - S3 - S4	202	45 - 45 - 5 - 5
4	S1 - S2 - S3 - S4 - S1	500	40 - 20 - 20 - 20
5	S1 - S2 - S3 - S4 - S5	500	20 - 20 - 20 - 20 - 20
5	S1 - S2 - S3 - S4 - S5	140	70 - 7,5 - 7,5 - 7,5 - 7,5
6	S1 - S2 - S3 - S4 - S5 - S6	600	16,6 - 16,6 - 16,6 - 16,6 - 16,6 - 16,6

¹ RANKING

[illegible]

Apêndice 12 - Levantamento número de plantas, porcentagem de cobertura e estágio das outras plantas daninhas dicotiledôneas, em aplicação de pré-plantio da pastagem de verão, submetida a dez tratamentos E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1994.

ESPÉCIE	Nº PLANTAS	COBERTURA %	ESTÁDIO
<i>Plantago tomentosa</i>	1 planta/10 m ²	1,0	Florescimento/Pré-florescimento
<i>Cuphea mesostemon</i>	1 planta/10 m ²	1,0	Florescimento/Pré-florescimento
<i>Hypochoeris brasiliensis</i>	1 planta/10 m ²	0,5	Florescimento
<i>Desmodium tortuosum</i>	1 planta/15 m ²	0,5	Vegetativo
<i>Erigeron bonariensis</i>	1 planta/20 m ²	0,5	Florescimento
<i>Solidago chilensis</i>	1 planta/20 m ²	0,5	Vegetativo
<i>Taraxacum officinale</i>	1 planta/20 m ²	0,3	Florescimento
<i>Cirsum vulgare</i>	1 planta/100 m ²	0,3	Vegetativo
<i>Ananas microstachys</i>	1 planta/100 m ²	0,2	Vegetativo
<i>Soliva pterosperma</i>	1 planta/100 m ²	0,2	Vegetativo
TOTAL		5	

Apêndice 13 - Levantamento número de plantas, porcentagem de cobertura e estágio das outras plantas daninhas monocotiledôneas, em aplicação de pré-plantio da pastagem de verão, submetida a dez tratamentos E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1994.

ESPÉCIE	Nº PLANTAS	% COBERTURA	ESTÁDIO
<i>Paspalum dilatatum</i>	1 planta/ 50 m ²	2,0	Vegetativo
<i>Paspalum urvillei</i>	1 planta/ 100 m ²	2,0	Vegetativo
<i>Cyperus sesquiflorus</i>	1 planta/ 20 m ²	1,0	Florescimento/Pré-florescimento
TOTAL		5,0	

Apêndice 14 - Resultados da análise de homogeneidade da variância teste de Bartlett do número de plantas daninhas por metro quadrado, precedentes a aplicação dos tratamentos de pré-plantio da pastagem de verão, E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1994.

FONTE DE VARIÇÃO	G.L.	TRIIE	SIDRH	RUMOB	SETST	PASNO	LOLMU	SPZIN
					S.Q.			
TRATAMENTOS	9	4.441	3.849	9.935	4.505	5.977	10.898	3.558
PROB.		0,88	0,91	0,35	0,87	0,74	0,27	0,93

Apêndice 15 - Resultados da análise de homogeneidade da variância teste de Bartlett da cobertura das plantas daninhas dicotiledôneas, precedentes a aplicação dos tratamentos de pré-plantio da pastagem de verão, E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1994.

FONTE DE VARIÇÃO	G.L.	TRIIE	SIDRH	RUMOB	% DICOTILEDÔNEAS
				S.Q.	
TRATAMENTOS	9	3.651	2.776	7.594	5.617
PROB.		0,93	0,97	0,57	0,77

Apêndice 16 - Resultados da análise de homogeneidade da variância teste de Bartlett da cobertura das plantas daninhas monocotiledôneas, precedentes a aplicação dos tratamentos de pré-plantio da pastagem de verão, E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1994.

FONTE DE VARIÇÃO	G.L.	SETST	PASNO	LOLMU	SPZIN	% MONOCOTILEDÔNEAS
				S.Q.		
TRATAMENTOS	9	5.885	5.559	6.522	4.090	5.617
PROB.		0,75	0,78	0,68	0,90	0,77

Apêndice 17 - Percentagem média de controle individual do *Lolium multiflorum* aos 15, 30, 45 e 60 DAA¹ de herbicidas em pré-plantio na pastagem de verão E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1994.

TRATAMENTOS	15 D.A.A.	30 D.A.A.	45 D.A.A.	60 D.A.A.
1. Glisofato 540 g e.a. ha ⁻¹	100	100	100	100
2. Glisofato 720 g e.a. ha ⁻¹	100	100	100	100
3. Glisofato 1.080 g e.a ha ⁻¹	100	100	100	100
4. Glisofato 1.440 g e.a ha ⁻¹	100	100	100	100
5. Glisofato 1.800 g e.a ha ⁻¹	100	100	100	100
6. Glisofato + 2,4 D (540 + 1.000 g e.a ha ⁻¹)	100	100	100	100
7. Glisofato + 2,4 D (720 + 670 g e.a ha ⁻¹)	100	100	100	100
8. Glisofato + 2,4 D + Picloran (540 + (360 + 96) g e.a ha ⁻¹)	100	100	100	100
9. Glisofato + 2,4 D + Picloran (720 +(240 + 64) g e.a ha ⁻¹)	100	100	100	100
10. Testemunha roçada	100	100	100	100

¹ Dias após à aplicação.

Apêndice 18 - Resultados da análise de variância do controle total aos 15, 30, 45 e 60 DAA, em aplicação de pré-plantio da pastagem de verão, submetida a dez tratamentos E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1994.

FONTE DE VARIAÇÃO	G L ¹	15 D.A.A.			30 D.A.A.			45 D.A.A.			60 D.A.A.		
		Q.M ²	F ³	N.S. ⁴	Q.M	F	N.S.	Q.M	F	N.S.	Q.M	F	N.S.
BLOCOS	4	48,467	3,4887	0,0029	21,233	2,6566	0,0685	4,825	0,8757	ns	6,092	0,6580	ns
TRATAMENTOS	9	212,656	15,307	0,0000	472,444	59,1103	0,0000	2099,05	380,941	0,0000	2579,72	278,62	0,0000
ERRO	27	13,893			7,993			5,510			9,258		

¹ Graus de Liberdade ² Quadrado médio ³ Valor de F ⁴ Nível de significância ^{ns} Não Significativo

Apêndice 19 - Resultados da análise de variância do controle individual das plantas daninhas monocotiledôneas aos 15 DAA, em aplicação de pré-plantio da pastagem de verão, submetida a dez tratamentos E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1994.

FONTE DE VARIAÇÃO	G. L. ¹	SPOZIN			PASNO			SETST		
		Q.M ²	F ³	N.S. ⁴	Q.M	F	N.S.	Q.M	F	N.S.
BLOCOS	4	8,467	1,1119	0,3615	6,625	1,0849	0,3722	5,825	0,7140	ns
TRATAMENTOS	9	321,000	42,1547	0,0000	258,247	42,2907	0,0000	308,358	37,7967	0,0000
ERRO	27	7,615			6,106			8,158		

¹ Graus de Liberdade ² Quadrado médio ³ Valor de F ⁴ Nível de significância ^{ns} Não Significativo

Apêndice 20 - Resultados da análise de variância do controle individual das plantas daninhas dicotiledôneas aos 15 DAA, em aplicação de pré-plantio da pastagem de verão, submetida a dez tratamentos E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1994.

FONTE DE VARIAÇÃO	G. L. ¹	RUMOB			SIDRH		
		Q.M. ²	F ³	N.S. ⁴	Q.M	F	N.S.
BLOCOS	4	13,400	1,0197	0,3993	112,425	10,0189	0,0001
TRATAMENTOS	9	150,511	11,4538	0,0000	283,503	25,2647	0,0000
ERRO	27	13,141			11,221		

¹ Graus de Liberdade ² Quadrado médio ³ Valor de F ⁴ Nível de significância

Apêndice 21 - Resultados da análise de variância do controle individual das plantas daninhas monocotiledôneas aos 30 DAA, em aplicação de pré-plantio da pastagem de verão, submetida a dez tratamentos E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1994.

FONTE DE VARIAÇÃO	G. L. ¹	SPOZIN			PASNO			SETST		
		Q.M. ²	F ³	N.S. ⁴	Q.M	F	N.S.	Q.M	F	N.S.
BLOCOS	4	5,025	0,3959	ns	3,425	0,3902	ns	23,958	3,0388	0,0461
TRATAMENTOS	9	499,025	39,3524	0,0000	586,858	66,8643	0,0000	580,003	73,5647	0,0000
ERRO	27	12,692			8,777			7,884		

¹ Graus de Liberdade ² Quadrado médio ³ Valor de F ⁴ Nível de significância ^{ns} Não Significativo

Apêndice 22 - Resultados da análise de variância do controle individual das plantas daninhas dicotiledôneas aos 30 DAA, em aplicação de pré-plantio da pastagem de verão, submetida a dez tratamentos E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1994.

FONTE DE VARIÇÃO	G. L. ¹	RUMOB			SIDRH		
		Q.M. ²	F ³	N.S. ⁴	Q.M	F	N.S.
BLOCOS	4	29,758	3,8357	0,0208	9,158	1,9505	0,1453
TRATAMENTOS	9	474,025	61,0988	0,0000	515,903	109,8748	0,0000
ERRO	27	7,758			4,695		

¹ Graus de Liberdade ² Quadrado médio ³ Valor de F ⁴ Nível de significância

Apêndice 23 - Resultados da análise de variância do controle individual das plantas daninhas monocotiledôneas aos 45 DAA, em aplicação de pré-plantio da pastagem de verão, submetida a dez tratamentos E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1994.

FONTE DE VARIÇÃO	G. L. ¹	SPOZIN			PASNO			SETST		
		Q.M. ²	F ³	N.S. ⁴	Q.M	F	N.S.	Q.M	F	N.S.
BLOCOS	4	1,967	0,2007	ns	25,292	3,2693	0,0365	51,092	3,9304	0,0189
TRATAMENTOS	9	210,622	210,3696	0,0000	2100,558	271,5264	0,0000	2322,414	178,6599	0,0000
ERRO	27	9,800			7,736			12,999		

¹ Graus de Liberdade ² Quadrado médio ³ Valor de F ⁴ Nível de significância ^{ns} Não Significativo

Apêndice 24 - Resultados da análise de variância do controle individual das plantas daninhas dicotiledôneas aos 45 D.A.A. , em aplicação de pré-plantio da pastagem de verão, submetida a dez tratamentos E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1994.

FONTE DE VARIAÇÃO	G. L. ¹	RUMOB			SIDRH		
		Q.M ²	F ³	N.S. ⁴	Q.M	F	N.S.
BLOCOS	4	21,900	4,3703	0,0124	16,900	2,1959	0,1116
TRATAMENTOS	9	2067,900	412,5255	0,0000	2097,267	272,5034	0,0000
ERRO	27	5,011			7,696		

¹ Graus de Liberdade ² Quadrado médio ³ Valor de F ⁴ Nível de significância

Apêndice 25 - Resultados da análise de variância do controle individual das plantas daninhas monocotiledôneas aos 60 D.A.A. , em aplicação de pré-plantio da pastagem de verão, submetida a dez tratamentos E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1994.

FONTE DE VARIAÇÃO	G. L. ¹	SPOZIN			PASNO			SETST		
		Q.M ²	F ³	N.S. ⁴	Q.M	F	N.S.	Q.M	F	N.S.
BLOCOS	4	5,092	0,6278	ns	2,158	0,1893	ns	30,500	5,4900	0,0045
TRATAMENTOS	9	2458,725	303,1267	0,0000	2474,125	217,0461	0,0000	2727,822	491,0080	0,0000
ERRO	27	8,110			11,399			5,556		

¹ Graus de Liberdade ² Quadrado médio ³ Valor de F ⁴ Nível de significância

Apêndice 26 - Resultados da análise de variância do controle individual das plantas daninhas dicotiledôneas aos 60 D.A.A. , em aplicação de pré-plantio da pastagem de verão, submetida a dez tratamentos E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1994.

FONTE DE VARIAÇÃO	G. L. ¹	RUMOB			SIDRH		
		Q.M. ²	F ³	N.S. ⁴	Q.M.	F	N.S.
BLOCOS	4	35,900	5,3910	0,0049	6,825	1,2685	0,3060
TRATAMENTOS	9	2657,822	399,1168	0,0000	2610,114	485,1012	0,0000
ERRO	27	6,659			5,381		

¹ Graus de Liberdade ² Quadrado médio ³ Valor de F ⁴ Nível de significância

Apêndice 27 - Resultados da análise de variância do acúmulo de matéria seca (kg ha⁻¹) das plantas forrageiras, em aplicação de pré-plantio da pastagem de verão, submetida a dez tratamentos E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1994.

FONTE DE VARIAÇÃO	G. L. ¹	SORVU			BRAPL			TOTAL		
		Q.M. ²	F ³	N.S. ⁴	Q.M.	F	N.S.	Q.M.	F	N.S.
BLOCOS	4	60502,2	1,784	0,1739	868,9	0,295	ns	80422,7	1,8861	0,1558 ^s
TRATAMENTOS	9	105272682,2	3105,287	0,0000	4344873,6	1476,455	0,0000	129139280,9	3028,6863	0,0000
ERRO	27	33901,8			2942,7			42638,7		

¹ Graus de Liberdade ² Quadrado médio ³ Valor de F ⁴ Nível de significância ^{ns} Não Significativo

Apêndice 28 - Resultados da análise de variância do acúmulo de matéria seca (kg ha^{-1}) das plantas daninhas, em aplicação de pré-plantio da pastagem de verão, submetida a dez tratamentos E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1994.

FONTE DE VARIAÇÃO	G L ¹	SETST			SIDRH			DIGHO			TOTAL		
		Q.M ²	F ³	N.S. ⁴	Q.M	F	N.S.	Q.M	F	N.S.	Q.M	F	N.S.
BLOCOS	4	220,4	1,54	0,225	36,0	0,55	ns	2265,1	0,70	ns	3683,3	1,62	0,206
TRATAMENTOS	9	483666,7	3390,36	0,000	240826,0	3687,36	0,00	223685,5	69,74	0,00	941069,3	415,97	0,000
ERRO	27	142,6			65,3			3207,1			2262,3		

¹ Graus de Liberdade ² Quadrado médio ³ Valor de F ⁴ Nível de significância ^{ns} Não Significativo

Apêndice 29 - Resultados da análise de variância da injúria individual do *Trifolium repens* aos 15, 30, 45 D.A.A., em aplicação de pré-plantio da pastagem de verão, submetida a dez tratamentos E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1994.

FONTE DE VARIAÇÃO	G. L. ¹	15 D.A.A.			30 D.A.A.			45 D.A.A.		
		Q.M ²	F ³	N.S. ⁴	Q.M.	F	N.S.	Q.M.	F	N.S.
BLOCOS	4	5,300	1,767	ns	2,767	0,347	ns	12,758	1,4033	0,2633
TRATAMENTOS	9	25518,100	2835,344	0,000	2698,944	339,410	0,000	3045,025	334,9248	0,0000
ERRO	27	171,700	6,359		7,952			9,092		

¹ Graus de Liberdade ² Quadrado médio ³ Valor de F ⁴ Nível de significância ^{ns} Não Significativo

Apêndice 30 - Resultados da análise de variância da injúria individual aos 60 D.A.A., e da frequência (%) do *Trifolium repens* em aplicação de pré-plantio da pastagem de verão, submetida a dez tratamentos E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1994.

FONTE DE VARIAÇÃO	G. L. ¹	INJURIA 60 D.A.A.			FREQUÊNCIA		
		Q.M. ²	F ³	N.S. ⁴	Q.M.	F	N.S.
BLOCOS	4	13,867	2,0928	0,1246	2,358	0,4910	ns
TRATAMENTOS	9	5297,011	799,4371	0,0000	6774,958	1410,6333	0,0000
ERRO	27	6,626			4,803		

¹ Graus de Liberdade ² Quadrado médio ³ Valor de F ⁴ Nível de significância ^{ns} Não Significativo

Apêndice 31 - Levantamento da porcentagem de cobertura das outras plantas daninhas dicotiledôneas, em aplicação de pré-plantio da pastagem de inverno, submetida a dez tratamentos E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1995.

ESPÉCIES TRATAMENTOS	RCHBR ¹	SONOL ²	RAPRA ³	GASPA ⁴	CPHME ⁵	SPRLA ⁶	AMADE ⁷	TOTAL ⁸
1. Glisofato 534 g e.a. ha ⁻¹	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	1
2. Glisofato 712 g e.a. ha ⁻¹	0,2	0,1	0,5	0,1	0,1	0,0	0,0	1
3. Glisofato 1.068 g e.a ha ⁻¹	0,2	0,1	0,3	0,2	0,2	0,0	0,0	1
4. Glisofato 1.424 g e.a ha ⁻¹	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
5. Glisofato 1.780 g e.a ha ⁻¹	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
6. Glisofato + 2,4 D (534 + 1.000 g e.a ha ⁻¹)	0,3	0,1	0,3	0,1	0,1	0,0	0,1	1
7. Glisofato + 2,4 D (712 + 670 g e.a ha ⁻¹)	1,0	0,5	0,5	0,5	0,2	0,1	0,2	3
8. Glisofato + 2,4 D + Picloran (534 + (360 + 96) g e.a ha ⁻¹)	0,2	0,1	0,3	0,2	0,2	0,0	0,0	1
9. Glisofato + 2,4 D + Picloran (712 + (240 + 64) g e.a ha ⁻¹)	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,2	0,3	5
10. Testemunha roçada	0,1	0,1	0,1	0,1	0,6	0,0	0,0	1

¹ *Richardia brasiliensis*

² *Sonchus oleraceus*

³ *Raphanus raphanistrum*

⁴ *Galinsoga parviflora*

⁵ *Cuphea mesostemom*

⁶ *Spermacoce latifolia*

⁷ *Amaranthus deflexus*

⁸ Porcentagem das outras plantas daninhas dicotiledôneas do quadro 17 do ensaio de inverno.

Apêndice 32 - Resultados da análise de variância do controle total aos 15, 30, 45 e 60 D.A.A. , em aplicação de pré-plantio da pastagem de inverno, submetida a dez tratamentos E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1995.

FONTE DE VARIAÇÃO	G L ¹	15 D.A.A.			30 D.A.A.			45 D.A.A.			60 D.A.A.		
		Q.M ²	F ³	N.S. ⁴	Q.M	F	N.S.	Q.M	F	N.S.	Q.M	F	N.S.
BLOCOS	4	3,367	0,1922	ns	28,867	1,4934	0,2387	12,892	0,6530	ns	21,40	1,0845	0,3724
TRATAMENTOS	9	200,011	11,4195	0,0000	706,211	36,5352	0,0000	780,247	39,5192	0,0000	1009,40	51,1520	0,0000
ERRO	27	17,515			19,330			19,744			19,73		

¹ Graus de Liberdade ² Quadrado médio ³ Valor de F ⁴ Nível de significância ^{ns} Não Significativo

Apêndice 33 - Resultados da análise de variância do controle individual das plantas daninhas monocotiledôneas aos 15 D.A.A. , em aplicação de pré-plantio da pastagem de inverno, submetida a dez tratamentos E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1995.

FONTE DE VARIAÇÃO	G. L. ¹	SPOZIN			PASNO			SETST		
		Q.M ²	F ³	N.S. ⁴	Q.M	F	N.S.	Q.M	F	N.S.
BLOCOS	4	1,533	0,8381	ns	9,892	1,4749	0,2435	33,000	1,8679	0,1589
TRATAMENTOS	9	171,956	93,9838	0,0000	499,581	74,4922	0,0000	838,489	47,4616	0,0000
ERRO	27	1,830			6,706			17,667		

¹ Graus de Liberdade ² Quadrado médio ³ Valor de F ⁴ Nível de significância ^{ns} Não Significativo

Apêndice 34 - Resultados da análise de variância do controle individual das plantas daninhas dicotiledôneas aos 15 D.A.A. , em aplicação de pré-plantio da pastagem de inverno, submetida a dez tratamentos E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1995.

FONTE DE VARIAÇÃO	G. L. ¹	RUMOB			SIDRH		
		Q.M. ²	F ³	N.S. ⁴	Q.M.	F	N.S.
BLOCOS	4	15,767	3,0915	0,0437	6,758	0,4545	ns
TRATAMENTOS	9	67,211	13,1786	0,0000	414,736	27,8918	0,0000
ERRO	27	5,100			14,869		

¹ Graus de Liberdade ² Quadrado médio ³ Valor de F ⁴ Nível de significância ^{ns} Não Significativo

Apêndice 35 - Resultados da análise de variância do controle individual das plantas daninhas monocotiledôneas aos 30 D.A.A. , em aplicação de pré-plantio da pastagem de inverno, submetida a dez tratamentos E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1995.

FONTE DE VARIAÇÃO	G. L. ¹	SPOZIN			PASNO			SETST		
		Q.M. ²	F ³	N.S. ⁴	Q.M	F	N.S.	Q.M	F	N.S.
BLOCOS	4	0,492	0,3561	ns	6,875	0,2023	ns	46,358	5,2115	0,0057
TRATAMENTOS	9	1536,447	1112,919	0,0000	1630,247	143,9041	0,0000	1084,614	121,9302	0,0000
ERRO	27	1,381			11,329			8,895		

¹ Graus de Liberdade ² Quadrado médio ³ Valor de F ⁴ Nível de significância ^{ns} Não Significativo

Apêndice 36 - Resultados da análise de variância do controle individual das plantas daninhas dicotiledôneas aos 30 D.A.A. , em aplicação de pré-plantio da pastagem de inverno, submetida a dez tratamentos E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1995.

FONTE DE VARIAÇÃO	G. L. ¹	RUMOB			SIDRH		
		Q.M. ²	F ³	N.S. ⁴	Q.M.	F	N.S.
BLOCOS	4	6,358	0,9123	ns	23,892	2,0474	0,1309
TRATAMENTOS	9	883,636	126,7072	0,0000	1168,914	100,1688	0,0000
ERRO	27	6,969			11,669		

¹ Graus de Liberdade ² Quadrado médio ³ Valor de F ⁴ Nível de significância ^{ns} Não Significativo

Apêndice 37 - Resultados da análise de variância do controle individual das plantas daninhas monocotiledôneas aos 45 D.A.A. , em aplicação de pré-plantio da pastagem de inverno, submetida a dez tratamentos E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1995.

FONTE DE VARIAÇÃO	G. L. ¹	SPOZIN			PASNO			SETST		
		Q.M. ²	F ³	N.S. ⁴	Q.M.	F	N.S.	Q.M.	F	N.S.
BLOCOS	4	0,733	0,3178	ns	3,900	0,5205	ns	25,692	2,6560	0,0686
TRATAMENTOS	9	2715,322	1176,784	0,0000	2923,944	390,2447	0,0000	2502,525	258,7084	0,0000
ERRO	27	2,207			7,493			9,673		

¹ Graus de Liberdade ² Quadrado médio ³ Valor de F ⁴ Nível de significância ^{ns} Não Significativo

Apêndice 38 - Resultados da análise de variância do controle individual das plantas daninhas dicotiledôneas aos 45 D.A.A. , em aplicação de pré-plantio da pastagem de inverno, submetida a dez tratamentos E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1995.

FONTE DE VARIÇÃO	G. L. ¹	RUMOB			SIDRH		
		Q.M. ²	F ³	N.S. ⁴	Q.M.	F	N.S.
BLOCOS	4	8,558	0,7994	ns	31,358	2,9794	0,0490
TRATAMENTOS	9	2940,692	274,6646	0,0000	2740,614	260,3909	0,0000
ERRO	27	10,706			10,525		

¹ Graus de Liberdade ² Quadrado médio ³ Valor de F ⁴ Nível de significância ^{ns} Não Significativo

Apêndice 39 - Resultados da análise de variância do controle individual das plantas daninhas monocotiledôneas aos 60 D.A.A. , em aplicação de pré-plantio da pastagem de inverno, submetida a dez tratamentos E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1995.

FONTE DE VARIÇÃO	G. L. ¹	SPOZIN			PASNO			SETST		
		Q.M. ²	F ³	N.S. ⁴	Q.M	F	N.S.	Q.M	F	N.S.
BLOCOS	4	0,625	0,2818	ns	8,158	1,4278	0,2564	25,667	2,0352	0,1326
TRATAMENTOS	9	3293,003	1484,944	0,0000	3349,225	586,1551	0,0000	2873,789	227,8775	0,0000
ERRO	27	2,218			5,714			12,611		

¹ Graus de Liberdade ² Quadrado médio ³ Valor de F ⁴ Nível de significância ^{ns} Não Significativo

Apêndice 40 - Resultados da análise de variância do controle individual das plantas daninhas dicotiledôneas aos 60 D.A.A. , em aplicação de pré-plantio da pastagem de inverno, submetida a dez tratamentos E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1995.

FONTE DE VARIAÇÃO	G. L. ¹	RUMOB			SIDRH		
		Q.M. ²	F ³	N.S.. ⁴	Q.M.	F	N.S.
BLOCOS	4	7,025	1,1879	0,3329	31,300	4,3879	0,0122
TRATAMENTOS	9	3388,847	573,0319	0,0000	3079,667	431,7290	0,0000
ERRO	27	5,914			7,133		

¹ Graus de Liberdade ² Quadrado médio ³ Valor de F ⁴ Nível de significância

Apêndice 41 - Resultados da análise de variância da produção de matéria seca das forrageiras, em aplicação de pré-plantio da pastagem de inverno, submetida a dez tratamentos E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1995.

FONTE DE VARIAÇÃO	G. L. ¹	AVEST			LOLMU			TOTAL		
		Q.M. ²	F ³	N.S.. ⁴	Q.M	F	N.S.	Q.M	F	N.S.
BLOCOS	4	248330	3,0782	0,0443	111314,02	1,2701	0,3045	182544	0,8663	ns
TRATAMENTOS	9	6146204	76,1865	0,0000	927695,16	10,5848	0,0000	8781969	41,6769	0,0000
ERRO	27	80673			87643,96			210715		

¹ Graus de Liberdade ² Quadrado médio ³ Valor de F ⁴ Nível de significância ^{ns} Não Significativo

Apêndice 42 - Resultados da análise de variância da produção de matéria seca das plantas daninhas, em aplicação de pré-plantio da pastagem de inverno, submetida a dez tratamentos E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1995.

FONTE DE VARIAÇÃO	G. L. ¹	SIDRH			TOTAL		
		Q.M. ²	F ³	N.S. ⁴	Q.M.	F	N.S.
BLOCOS	4	148,492	0,5647	ns	369,692	0,7050	ns
TRATAMENTOS	9	117552,581	447,0766	0,0000	1307641,581	2493,7938	0,0000
ERRO	27	262,936			524,358		

¹ Graus de Liberdade ² Quadrado médio ³ Valor de F ⁴ Nível de significância ns Não Significativo

Apêndice 43 - Resultados da análise de variância da injúria ao *Trifolium repens* aos 15, 30, 45 e 60 D.A.A. , em aplicação de pré-plantio da pastagem de inverno, submetida a dez tratamentos E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1995.

FONTE DE VARIAÇÃO	G L ¹	15 D.A.A.			30 D.A.A.			45 D.A.A.			60 D.A.A.		
		Q.M. ²	F ³	N.S. ⁴	Q.M	F	N.S.	Q.M	F	N.S.	Q.M	F	N.S.
BLOCOS	4	11,89	0,703	ns	36,73	1,833	0,1648	110,35	7,627	0,0008	32,69	3,225	0,0381
TRATAMENTOS	9	3299,72	195,132	0,0000	4220,51	210,713	0,0000	5165,80	357,014	0,0000	5416,02	534,329	0,0000
ERRO	27	16,91			20,03			14,46			10,13		

¹ Graus de Liberdade ² Quadrado médio ³ Valor de F ⁴ Nível de significância ns Não Significativo

Apêndice 44 - Resultados da análise de variância da matéria seca e frequência do *Trifolium repens* e *Trifolium pratense*, em aplicação de pré-plantio da pastagem de inverno, submetida a dez tratamentos E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1995.

FONTE DE VARIÇÃO	GL ¹	TRIPE						TRIPR					
		M.S ha ⁻¹			FREQÜÊNCIA			M.S. ha ⁻¹			FREQÜÊNCIA		
		Q.M ²	F ³	N.S. ⁴	Q.M	F	N.S.	Q.M	F	N.S.	Q.M	F	N.S.
BLOCOS	4	505	1,13	0,3532	12,42	3,009	0,0475	207,4	0,746	ns	10,87	1,520	0,3021
TRATAMENTOS	9	656481	1471,04	0,0000	3160,46	765,487	0,0000	52196,1	187,749	0,0000	6854,25	958,636	0,0000
ERRO	27	446			4,12			278,0			7,15		

¹ Graus de Liberdade ² Quadrado médio ³ Valor de F ⁴ Nível de significância ^{ns} Não Significativo

Apêndice 45 - Resultados da análise de variância da injúria ao *Trifolium pratense* aos 15, 30, 45 e 60 D.A.A. , em aplicação de pré-plantio da pastagem de inverno, submetida a dez tratamentos E.E.C./C.E.Ex./SCA/UFPR. Pinhais, PR. 1995.

FONTE DE VARIÇÃO	GL ¹	15 D.A.A.			30 D.A.A.			45 D.A.A.			60 D.A.A.		
		Q.M ²	F ³	N.S. ⁴	Q.M	F	N.S.	Q.M	F	N.S.	Q.M	F	N.S.
BLOCOS	4	37,00	3,523	0,0283	1,26	1,26	0,3058	4,30	1,59	0,2127	1,1	0,38	ns
TRATAMENTOS	9	7159,32	681,840	0,0000	2165,69	2165,69	0,0000	9960,62	3704,36	0,0000	10064,7	3520,04	0,0000
ERRO	27	10,50			3,96			2,68			2,8		

¹ Graus de Liberdade ² Quadrado médio ³ Valor de F ⁴ Nível de significância ^{ns} Não Significativo